Ex libris

Emile Rovin

Die

Pathologischen Beckenformen.

Von

Prof. Dr. Carl Breus und Prof. Dr. Alexander Kolisko.

III. Band.

(Abnorme Beckenformen infolge von Anomalien der Wirbelsäule, der unteren Extremitäten und des Nervensystems.)

Mit 182 in den Text gedruckten Abbildungen.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1900 und 1912.

Verlags-Nr. 1692.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Inhaltsübersicht des III. Bandes.

I. Theil.[1])

---

[1]) Erschienen 1900.

II. Theil.[1])

---

[1]) Erschienen 1912. Zwölf Jahre fortlaufender Beschäftigung mit dem Gegenstande trennen das Erscheinen der beiden Theile dieses Bandes.

Corrigenda.

I. Band.

Seite	83	von	oben	13.	Zeile	soll	heissen	„die primären".		
„	449	„	unten	14.	„	„	„	„werden"	anstatt	„wird".
„	674	„	„	13.	„	„	„	„Becken"	„	„Kyphoskoliosen-Becken".

II. Band.

Seite	162	von	oben	4.	Zeile	soll	heissen	Fig. „91"	anstatt	„89".
„	451	„	„	10.	„	„	„	„Muskeln, Fascien".		
„	509	„	„	22.	„	„	„	„vorne"	anstatt	„hinten".
„	517		letzte		„	„	„	„oder bis"	„	„bis".

III. Band.

Seite	75	von	oben	17.	Zeile	soll	heissen	„rechts"	anstatt	„welches".
„	201	„	„	19.	„	„	„	„zwischen"	„	„an".
„	425	„	„	5.	„	„	„	„Concavität"	„	„Convexität".
„	426	„	unten	14.	„	„	„	„Fig. 114"	„	„Fig. 112".
„	478	„	oben	10.	„	„	„	„in der Coxa"	„	„an".
„	506	„	„	3.	„	„	„	„Fig. 134"	„	„Fig. 135".
„	534	„	unten	9.	„	„	„	„Fig. 139"	„	„Fig. 130".
„	575	„	„	10.	„	„	„	„ihrer"	„	„ihren".

Die

Pathologischen Beckenformen.

Von

Prof. Dr. Carl Breus und Prof. Dr. Alexander Kolisko.

III. Band, 1. Theil.

(Spondylolisthesis-, Kyphosen-, Skoliosen- und Kyphoskoliosen-Becken.)

Mit 96 in den Text gedruckten Abbildungen.

LEIPZIG UND WIEN.

FRANZ DEUTICKE.

1900.

Verlags-Nr. 734.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Corrigenda.

I. Band, 1. Theil.

Seite 17, 12. Zeile von unten lies „nicht immer" statt „nicht".
„ 39, 21. „ „ oben soll es heissen „10." anstatt „1.".
„ 121, im Figurentexte soll es heissen: Pars iliaca „5·5 *cm*".
„ 157, „ „ vorletzte Zeile lies: Freiliegen der „linken" Bogenwurzel.

III. Band, 1. Theil.

Seite 139 bei Fig. 37 soll es heissen: Pars sacralis „8, 7·5 *cm*".

Aus der Untersuchung der im ersten Bande unserer Schrift bearbeiteten Beckenformen war uns klar geworden, dass der Entwicklung und dem Wachsthum der Knochen eine viel grössere Bedeutung für die Ausbildung der normalen und pathologischen Beckengestalt als die ihr gewöhnlich zugeschriebene beizumessen ist, und dass die Belastungstheorie Meyer-Litzmann's gegenwärtig eine zu weit gehende Anwendung findet.

Wir fürchteten jedoch, nun nach der anderen Richtung in den Fehler unserer Vorgänger zu verfallen, einseitig der einen Spur zu folgen und unsererseits etwa die Einwirkung der Rumpflast auf die Beckengestaltung zu wenig zu würdigen.

Deshalb hielten wir es für angezeigt, uns zunächst mit jenen Beckenformen zu beschäftigen, an welchen der Einfluss der Rumpflast auch bei sonst normalen, namentlich in ihrer Resistenz unveränderten Knochen, offenbar am evidentesten zum Ausdrucke gelangen muss — den Beckenformen bei Anomalien der Wirbelsäule.

So sind wir in der Bearbeitung unseres Gegenstandes von der Reihenfolge unserer Eintheilung vorläufig abgegangen und mussten nun, um diesen nahezu fertig gestellt gewesenen Abschnitt nicht zu lange liegen zu lassen, ihn jetzt schon ausser der Reihe als den 1. Theil des III. Bandes zum Erscheinen bringen.

Ihm folgend wird dann der 2. Theil des I. Bandes zur Ausgabe gelangen und der I. Band abgeschlossen werden.

Diesen Arbeitsplan eingeschlagen zu haben, bedauern wir jedoch trotz der verursachten Störung durchaus nicht, da, wie wir vermuthet hatten, uns gerade diese Gruppe von Beckenanomalien sehr wesentliche Aufschlüsse und Einblicke in die Mechanik der Beckengestaltung geliefert hat.

Januar 1900.

III.

Abnorme Beckenformen infolge von Wirbelsäulen-Anomalien.

Viele pathologische Zustände der Wirbelsäule modificiren die Art der Belastung, unter welcher das Becken im Körper steht.

Sie alteriren damit einen wesentlichen Factor der Gestaltung des Beckens, welcher nicht nur direct mechanisch wirksam ist, sondern auch indirect, indem er namentlich nicht ohne Einfluss auf die Art des Wachsthumes bleibt.

So sind besonders die Spondylolisthesis und die kyphotischen Verkrümmungen des Rückgrates im Stande, durchgreifende Abänderungen der Beckenform zu erzeugen.

Dass durch diese Anomalein der Wirbelsäule die Belastungsverhältnisse des Beckens empfindlich gestört werden können, ist einleuchtend. Die Wirbelsäule ist ja die Uebermittlerin der Rumpflast auf das Becken.

Ist die Wirbelsäule deformirt, so wird der Schwerpunkt des Rumpfes verlagert, die Schwerlinie weicht von ihrer normalen Lage ab, die Angriffspunkte der Rumpflast werden verschoben, die Druckrichtung, in welcher die Rumpflast auf das Becken zur Geltung kommt, wird abgelenkt und gelangt in ihren Componenten anders zur Wirksamkeit als bei normaler Wirbelsäule.

Solche Störungen der Belastungsmechanik müssen für das Becken die nächsten physikalischen Folgen von pathologischen Veränderungen sein, welche die Wirbelsäule erfahren hat, denn eine anatomisch intacte und normal functionirende Wirbelsäule ist Grundbedingung für reguläre Uebertragung und Einwirkung der Rumpflast auf das Becken.

Bei den Wirbelsäulenanomalien, welche hier in Frage kommen, ist nicht blos die Wirbelsäule als Ganzes deformirt, auch die geordnete Gliederung der Columna und ihr innerer Aufbau ist gestört, da einzelne Elemente defect. verunstaltet oder verschoben sind.

Es wird daher als Folge der Deformation der Wirbelsäule und des Rumpfes nicht allein dessen Schwerpunkt dislocirt, sondern die Beeinträchtigungen, welche das Rückgrat in seiner Gestalt und in seinem anatomischen Gefüge erleidet, haben auch zur Folge, dass die

Aufnahme und die Uebergabe der Rumpflast von einem Wirbel auf den anderen vielfach abgeändert werden.

Der Angriffspunkt der Belastung an diesen Knochen ist dann häufig auf andere Theile desselben verlegt. Sie ruht in anderen Unterstützungspunkten auf als bei normaler Beschaffenheit der Wirbel und bei correcter Anordnung derselben im Aufbaue der Wirbelsäule. So wird die Druckwirkung, in welcher die Belastung von Wirbel zu Wirbel und auf das Sacrum sich äussert, entweder gänzlich abgeändert, oder sie entfaltet sich wenigstens in einzelnen ihrer Componenten nach einer anderen Richtung.

Aus der Verlegung einzelner Aufnahmspunkte der Rumpflast in der Wirbelsäule und am Kreuzbein, sowie aus der Ablenkung der Richtung, in welcher der Belastungsdruck zur Geltung kommt, resultirt eine intensive Einwirkung auf das Becken. Diese ist in ihren Effecten unverkennbar, wenn sie auch in ihrer physikalischen Formel bisweilen schwer zu durchschauen ist.

Es ist klar, dass gewisse Eigenthümlichkeiten des Beckens und seiner Knochen aus dieser Anomalie der Belastung hervorgegangen sein müssen. Man hat die zweifellosen Spuren vor Augen, dass die Körperlast in einer bestimmten abnormen Richtung eingewirkt und die Veränderungen an den Beckenknochen erzeugt hat. Aber nicht immer ist diese Mechanik in allen ihren Einzelheiten leicht zu analysiren und es ist oft schwer zu zeigen, wie und warum gerade diese Druckrichtung zu Stande gekommen ist.

Diese physikalischen Verhältnisse sind jedenfalls nicht so einfach zu erklären, wie man es bisher nach dem Schema zu können geglaubt hat, welches Breisky von ihnen gegeben.

Unsere Untersuchungen spondylolisthetischer und kyphotischer Becken haben uns überhaupt diese Anomalien vielfach in einem ganz anderen Lichte gezeigt, als wir nach den heutigen, in der Literatur allgemein geltenden Anschauungen erwarten mussten.

Die mechanische Beeinflussung des Beckens durch die angedeuteten Störungen der Belastung erfolgt theils unmittelbar, theils mittelbar. Sie äussert sich an den Beckenknochen in Abänderungen der Stellung, der Form und der Dimensionen.

Als unmittelbare, directe Effecte des abnormen Belastungsdruckes entstehen einzelne Druckdeformationen und namentlich Verschiebungen der Beckenknochen in ihrer gegenseitigen Stellung zu einander. Besonders ist es das Sacrum, welches sehr oft aus seiner normalen Stellung im Becken gebracht wird und damit die gesammte Beckengestalt verzerrt. Diese Stellungsänderung der Beckenknochen geht

nicht selten unter Lockerung der Gelenke und in der Jugend durch einen förmlichen Umbau der Articulationsflächen vor sich.

Mittelbar gelangt die abnorme mechanische Einwirkung auf das Becken dadurch zur Geltung, dass sie die Wachsthumsvorgänge der Knochen beeinflusst und dass sie das Gleichgewicht der Muskel- und Bänderspannungen am Becken stört.

Die aus der Wirbelsäulenanomalie resultirenden abnormen Belastungsverhältnisse werden in ihrer Wirksamkeit auf das Becken noch erhöht durch die erwähnten Deformationen und Verschiebungen der Beckenknochen.

Es verändern sich die Zug- und Druckwirkungen im ganzen Beckenring und nehmen auf die einzelnen Wachsthumszonen einen von der Norm abweichenden, fördernden oder behindernden Einfluss. Dadurch wird bei jugendlichen Knochen die weitere Ausgestaltung in Bezug auf Grösse und auf Form modificirt.

Die elementaren Vorgänge in der Ausbildung der Knochen durch das Wachsthum, deren gesetzmässigen Zusammenhang mit mechanischen Momenten W. Roux[1]) als Entwicklungsmechanik im Allgemeinen zu ermitteln gesucht hat, weichen von der Regel ab und führen so zu gewissen Eigenthümlichkeiten in der Form des fertigen Knochens.

Das Wachsthum besitzt gemäss der vererbten Anlage eine bestimmte Richtung, Intensität und Dauer; unter einer veränderten Belastung erfährt es jedoch gewisse Modificationen, welche besonders die Wachsthumsintensität betreffen.

Ebenso produciren die veränderten Leistungen der am Becken inserirenden Muskulatur und Bänder, welche das erschwerte Aequilibrium des Rumpfes erfordert, vielfach sehr augenfällige Veränderungen der Beckenknochen.

Muskel- und Bandapparat werden zur Herstellung compensirender Krümmungen, sowie für den Wechsel der Beckenneigung und zur sicheren Fixation und Haltung seiner Knochen in bestimmter Stellung in gesteigertem Masse in Anspruch genommen und es erfolgt eine hypertrophische Entwicklung ihrer Insertionsstellen am Knochen. Wo dagegen eine Entspannung stattgefunden, glätten sich und atrophiren die betreffenden Insertionsstellen.

Hierzu mag noch kommen der Druck der verdrängten Organe in der beengten Bauchhöhle (Rokitansky), der bei diesen Veränderungen als unterstützender Factor mitwirkt.

Abgesehen haben wir in dieser vorläufigen Skizzirung von den mehr accessorischen Veränderungen, welche Caries, Usur, Osteophyt als Theilerscheinungen des die Columna deformirenden Processes oder als Consequenzen der Dislocation bisweilen auch an den Beckenknochen setzen.

---

[1]) W. Roux, Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik.

Eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass im Zusammenhang mit einer sich entwickelnden Anomalie der Wirbelsäule auch tief greifende Formveränderungen des Beckens zu Stande kommen, ist, dass das Knochenwachsthum in dem betreffenden Falle noch nicht abgeschlossen sei. Je jugendlicher und unfertiger das Becken noch ist, eine desto mehr von der Norm abweichende Gestalt wird das durch die veränderte Belastungsmechanik und ihre Folgen alterirte Wachsthum seiner Knochen noch hervorbringen können.

Dagegen ist das ältere, bereits ausgewachsene Becken in seiner Form schon zu stabil, als dass es ohne Intercurrenz von anderen Processen, welche Textur und Festigkeit seiner Knochen direct verändern (wie z. B. Osteomalacie, Trauma, Entzündung u. a.), noch einer wesentlichen Umgestaltung fähig wäre.

Das Studium der Beckenanomalien, welche sich unter dem mechanischen Einflusse abnormer Belastung entwickeln, bietet für die Art der Entstehung von pathologischen Beckenformen aus mechanischen Einwirkungen wichtige Aufschlüsse.

Es ergibt sich vor allem, dass die Verbindung der Beckenknochen in den Ileosacralgelenken und in der Symphyse keine so fixe und unwandelbare ist, wie man nach dem anatomischen Baue derselben und ihrer geringen Beweglichkeit glauben könnte. Sie lassen unter andauernden schweren Störungen der statisch-mechanischen Verhältnisse des Skelettes eine Verschiebung der Beckenknochen zu und sind weitgehender Umgestaltungen fähig. Es erfolgen nicht nur Stellungsveränderungen der Beckenknochen gegeneinander, sondern die Beckengelenke adaptiren sich denselben auch.

Directe Deformationen der Beckenknochen finden nur in beschränktem Masse statt, indem Druckusur und Reibungseffecte die Gestalt einzelner Flächen verändern.

Dagegen sind directe Formveränderungen der Beckenknochen durch mechanische Verschiebungen der einzelnen noch knorpelig getrennten Stücke eines gesunden jugendlichen Knochens kaum anzunehmen. Diese Knochentheile können jedoch durch Alteration des Wachsthumes in dem sie trennenden Knorpel eine veränderte Stellung gegeneinander erhalten.

Alle anderen Formveränderungen sehen wir hervorgehen aus Hypertrophie oder Atrophie und vor allem durch die Vermittlung der Wachsthumsvorgänge, welche unter abnormem mechanischen Einflusse vielfachen Störungen ausgesetzt sind. Diese Wachsthumsvorgänge bestimmen die gesammte Grösse der Knochen und die Proportionirung der einzelnen Theile derselben.

Durch die Ungleichmässigkeit, mit welcher das Knochenwachsthum an den verschiedenen Stellen je nach der Art der sie treffenden mechanischen Einwirkung hier gehemmt dort gesteigert wird, modificiren sie auch die Gestalt der Knochen.

Eine directe Verbiegung des fertigen Knochens kommt ohne Intercurrenz einer seine Resistenz abschwächenden accidentellen Complication nicht zu Stande. Weder Muskelzug noch Bänderspannung, noch Belastungsdruck bewirken eine solche Deformation des Knochens unmittelbar. Nur am jugendlichen Knochen und mit Hilfe von Abänderung seiner Wachsthumsverhältnisse vermögen diese mechanischen Factoren derartige Effecte zu erreichen.

Wenn Muskelzug und Bänderspannung auf die noch wachsthumsfähigen Stellen des Knochens in abnormer Weise einwirken, dann gelangt diese Einwirkung in abweichender Gestaltung des Knochens zum Ausdruck und kann sie ihm eine abnorme Krümmung geben. Am fertigen Knochen vermag sie aber höchstens noch hypertrophirend oder atrophirend von der Oberfläche her dessen Dimensionen zu beeinflussen.

Diese Auffassung der Einwirkungsweise mechanischer Momente auf die Beckengestalt weicht in einem cardinalen Punkte von der Darstellung ab, welche diese Frage bei Litzmann und H. v. Meyer gegefunden und der wir heute fast überall begegnen.

Die lebendige Reaction des Wachsthumes der Beckenknochen auf die Störungen in der Statik und Mechanik des Skelettes fand in jener Lehre Litzmann's keine klare Berücksichtigung.

Rumpflast, Muskel- und Bänderzug, Drehung und Einklemmung des Kreuzbeines, Querspannung, Gegenzug und Gegendruck formen dort den Beckenring wie eine todte Masse. Dem jugendlichen Becken wird zum Unterschiede vom fertigen nur ein grösserer Knorpelreichthum, daher grössere Biegsamkeit und Elasticität zugeschrieben.

In der todten Mechanik dieses Bildes fehlt das Leben, das Wachsthum.

Der Beckenring formt sich aber aus lebendigem Gewebe, nicht aus todter Substanz.

Die Mechanik des Körpers wirkt auf die Knochen des Beckens, aber diese antworten auf diese Einwirkungen mit der Anpassung ihrer inneren Lebensvorgänge an dieselben, nicht nur mit dem physikalischen Verhalten ihrer äusseren Formen.

Was dem jugendlichen Knochen die grössere Reactionsfähigkeit auf mechanische Einwirkungen verleiht, das ist sein Wachsthumsvermögen, aber nicht seine geringere Festigkeit.

Ebenso ist die stabilere Form des fertigen Knochens in dem Verluste seines Wachsthumsvermögens begründet.

Die von uns hier betonten Beziehungen des Knochenwachsthumes zu mechanischen, functionellen Momenten sind nicht zu verwechseln mit den die Umwandlung der Spongiosa-Architektur betreffenden Vorgängen,[1]) welche auch am vollkommen ausgewachsenen Knochen noch erfolgen und dessen Structur und Festigkeit abändern können (Wolff's Transformationsgesetz).

Litzmann bespricht die Wirkung der Rumpflast auf das Becken nach eingehender physikalischer Erörterung derselben folgendermassen:

„Aus der gegebenen Darstellung der Druckverhältnisse folgt ferner, dass bei normaler Festigkeit der Knochen und normaler Spannkraft der elastischen Verbindungsmittel der Druck der Rumpflast unter den gewöhnlichen Verhältnissen im ausgebildeten Körper nicht wohl Verbiegungen oder dauernde Verschiebungen der Beckenknochen hervorrufen kann. Die Festigkeit der dem Druck ausgesetzten Theile genügt, zumal bei der mit der Körperhaltung stets wechselnden Druckrichtung, überall dem Druck das Gleichgewicht zu halten, und wo durch den Druck Bewegungen der einzelnen Knochen gegeneinander eingeleitet werden, verhilft die Elasticität der Verbindungsmittel mit dem Nachlass des Druckes den verschobenen Knochen sehr schnell zur Wiederannahme ihrer früheren Lage und Stellung.

Anders gestaltet es sich, wenn aus irgend welcher Ursache, wie Asymmetrie des Knochenbaues, Verkrümmungen oder Dislocationen der Wirbelsäule, behinderten Gebrauch einer unteren Extremität, die Druckverhältnisse abnorm werden und einzelne Beckenknochen oder eine Beckenhälfte dauernd einem überwiegenden Druck ausgesetzt werden.

Alsdann sehen wir, auch bei normaler Festigkeit des Knochengewebes, bleibende Verschiebungen der Knochen, Formveränderungen und partiellen Schwund als Wirkungen des abnormen Druckes sich entwickeln."

Dies scheint wohl zum grossen Theile gedacht zu sein mit Bezug auf die schräg verschobenen (Naegele's und diesen ähnliche) Becken, welche Litzmann sehr beschäftigten. Aber die hohe Bedeutung des Knochenwachsthumes, durch welches die mechanische Beeinflussung der Gestalt gesunder Beckenknochen fast ausschliesslich wirksam wird, ist in dieser Darstellung doch gänzlich zu vermissen.

Auch wo Litzmann sonst diese Verhältnisse berührt, tritt, wie fast bei allen seinen Nachfolgern, nirgends die Erkenntnis dieser Bedeutung in voller Klarheit und bestimmtem Ausdrucke hervor.

Seltsamerweise hat Litzmann in seiner grundlegenden Bearbeitung der Beckenformen die wichtigsten aus Wirbelsäulenanomalien hervorgehenden Arten (Kyphosen- und Spondylolisthesis-Becken) nicht aufgenommen und dieselben auch in seine Darstellung gar nicht einbezogen.

Und doch waren ihm dieselben zur Zeit (1861) bereits bekannt. Rokitansky's berühmte Schrift über die „Rückgratsverkrümmungen und die damit zusammentreffenden Abweichungen des Brustkorbes und des Beckens" war bereits längst (1832) erschienen. In derselben, sowie in seinem Lehrbuche waren diese Beckenformen schon sehr wohl charakterisirt worden. Kilian's Monographie über die Spondylolisthesis lag gleichfalls schon seit Jahren (1854) vor. Auch konnten wenigstens die häufigen und auffälligen Beckenanomalien bei

---

[1]) Siehe I. Bd. dieses Werkes S. 57.

Kyphosen einem so eifrigen und aufmerksamen Beobachter wie Litzmann nicht entgangen sein.

Wenn auch Litzmann insbesondere das enge Becken zum Gegenstande seiner Untersuchung nahm, so bleibt es immerhin auffallend, dass er das, auch von diesem Gesichtspunkte aus, gewiss abnorme Becken bei Spondylolisthesis von seinen Betrachtungen ausschloss und dass er eine so eclatante Alteration der Rumpflastwirkung, wie sie bei Kyphose vorliegt, für seine Studien dieses von ihm doch so sehr hervorgehobenen Factors der Beckengestaltung nicht benützte. Gerade von der Bearbeitung dieser Beckenformen wäre doch ein wesentlicher Einblick in die Wirkungsweise abnormer Belastungsmechanik zu erwarten gewesen. Litzmann hat aber nur das Skoliosenbecken bearbeitet und auch dieses figurirt als „infolge seitlicher Rückgratsverkrümmung schräg verschobenes Becken" in Litzmann's Eintheilung und wird hauptsächlich vom Gesichtspunkte der schrägen Verschiebung (Naegele) betrachtet.

Was die Art der Aufnahme und Uebertragung der Rumpflast innerhalb der Wirbelsäule und am Kreuzbein anbelangt, möchten wir noch folgende Bemerkung unseren Ausführungen voranstellen.

Im Allgemeinen werden Wirbelkörper und intervertebrale Bandscheiben als die Träger der Rumpflast angesehen und den Wirbelbogen fast ausschliesslich nur die Bildung des zum Schutze der Medulla bestimmten Wirbelcanales zugeschrieben. Auch H. v. Meyer, der die Mechanik des menschlichen Knochengerüstes zum Gegenstande seiner Lebensarbeit gemacht hat und dessen Wort daher sehr schwer wiegen muss, sieht als den eigentlich massgebenden Theil der Wirbelsäule die Reihe der Körper an, „wie niedriger stehende Knochengerüste hinlänglich zeigen", während die Bogen mehr accidentelle Gebilde zum Schutze des Rückenmarkes seien.[1])

Die Betrachtung pathologischer Verhältnisse spricht jedoch sehr gegen eine so exclusive Auffassung von der Bedeutung der Wirbelkörper hinsichtlich der Aufnahme und Uebermittlung der Rumpflast von einem Wirbel auf den anderen und endlich auf das Sacrum. Wir können in den Processus obliqui der Wirbelbögen nicht nur einen ausschliesslich der Beweglichkeit der Columna dienenden Apparat sehen.

Es macht vielmehr den Eindruck, dass auch diese Gebilde, die Gelenksfortsätze der Wirbel, und mit ihnen die Bögen eine sehr wesent-

[1]) H. v. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes. 1873, S. 208.

liche Rolle bei der Uebertragung der Rumpflast innerhalb der Wirbelsäule zu erfüllen haben. Gewiss ist dies bei einzelnen Haltungen des Körpers und unter pathologischen Verhältnissen der Fall. Schon innerhalb der physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule, wo dieselbe nach vorne ausbiegt und die Schwerlinie hinter die Wirbelkörper fällt, müssen die hinteren Wirbeltheile einen grösseren Theil der Belastung auf sich nehmen.

Als die Träger der Rumpflast, als die hauptsächlich belasteten Theile eines Wirbels möchten uns in dem unteren Abschnitte der Wirbelsäule erscheinen die hinteren Antheile seines Körpers und die Gelenksfortsätze, so dass die Unterstützungsstellen, welche ein Wirbel der auf ihm ruhenden Rumpflast bietet, nicht lediglich im Körper, sondern gleichsam triangulär um den Wirbelcanal angeordnet wären und nahe dessen innerer Wandung lägen.

Wir werden wiederholt Gelegenheit haben, Wirbelverhältnisse zu schildern, welche eine solche Auffassung nahelegen müssen.

Dem Hinweise auf niedriger stehende Knochengerüste wäre vielleicht entgegenzustellen die gänzlich veränderte statische Aufgabe, welche der Wirbelsäule des Menschen mit der nur ihm allein eigenen aufrechten Haltung zufällt.

Am oberen Ende der Wirbelsäule, am Atlas, sehen wir zunächst die Schädellast aufgenommen werden von den lateral gelagerten Gelenksflächen, zu welchen erst am Epistropheus eine dritte vordere Unterstützungsfläche hinzutritt, die dann allerdings an den folgenden Wirbeln immer mehr zu der augenfälligsten wird.

Die stark geneigte Stellung der Wirbelgelenke, welche dieselben zum Tragen der Rumpflast ungeeignet erscheinen lassen könnte, verliert zum grossen Theile diesen Anschein, wenn man sich die Situation des einzelnen Wirbels im aufrecht stehenden Körper vorstellt.

Dem Ausspruche W. A. Freund's,[1]) „dass diejenige Stelle, an welcher das Becken die Rumpflast empfängt, in den seltensten Fällen die obere Fläche des ersten Kreuzwirbels, in den häufigsten beim Stehen die hintere Portion der Körper und die Seitengelenke seien", können wir nur zustimmen.

Auch Waldeyer spricht sich nach eigenen Untersuchungen dahin aus, „dass die Fortpflanzung der Rumpflast von der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbeine nicht blos auf dem Wege der Körper geschieht, sondern bei gewissen Haltungen auch durch die Gelenksfortsätze und Bögen".[2])

Mit dieser Vorstellung stünde es auch im Einklang, dass H. v. Meyer für die „militärische" aufrechte Stellung die Lage des Körperschwer-

[1]) W. A. Freund, Gynäkologische Klinik, I. Band, S. 61.

[2]) Waldeyer, Das Becken. Bonn 1899. S. 342.

punktes im Canalis sacralis unmittelbar über dem zweiten Kreuzwirbel gefunden.[1])

Nach den einzelnen pathologischen Zuständen der Wirbelsäule benannt, welche charakteristische Beckenformen zu erzeugen vermögen, gelangen in diesem Abschnitte zur Darstellung:

1. Das Spondylolisthesis-Becken;
2. das Kyphosen-Becken;
3. das Skoliosen-Becken und
4. das Kyphoskoliosen-Becken.

Die Beckenformen bei rachitischen Verkrümmungen der Wirbelsäule finden als Combinationsformen hier anhangsweise ihre Besprechung, da sie die zusammentreffende Einwirkung der Rachitis und einer Wirbelsäulenanomalie zeigen.

---

[1]) H. v. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes (1873), S. 204, siehe auch das Lehrbuch der Anatomie desselben Autors (1873), S. 155 u. ff., namentlich Fig. 120.

1. Spondylolisthesis-Becken.

Spondylolisthesis (Wirbelschiebung) wird seit Kilian das Vorgleiten eines Wirbels über den unter ihm gelegenen genannt.

Diese Anomalie in der Continuität der Wirbelsäule wird für das Becken von Bedeutung, wenn sie, wie gewöhnlich, den fünften Lendenwirbel betrifft, so dass dessen Körper theilweise über die Ventralfläche des ersten Kreuzwirbels vor oder herab und in das Becken herein sinkt.

Sie kann dann, wie Kilian in geburtshilflichem Sinne sich ausdrückte, „höchster Beckenenge Grund und Anlass" werden, indem die veränderte Verbindung der Wirbelsäule mit dem Becken, sowie die gestörten Belastungsverhältnisse die Gestaltung des Beckens intensiv zu beeinflussen vermögen.

Die ersten spondylolisthetischen Becken (das sogenannte kleine und das sogenannte grosse Wiener spondylolisthetische Becken, Nr. 1715 und Nr. 1756) wurden von Rokitansky in seiner Schrift über die Rückgratskrümmungen und die mit denselben zusammentreffenden Abweichungen des Brustkorbes und des Beckens beschrieben, aber von ihm eigentlich als Kyphosen in der tiefsten Lendengegend aufgefasst, deren oberer Schenkel alsbald in die compensirende Lordose übergeht.

Dem Scharfblicke dieses erfahrenen Beobachters war der thatsächliche Charakter dieser Anomalie entgangen.

Diese Täuschung Rokitansky's war verursacht durch die Art, wie er die Becken zur Untersuchung aufbewahrte.

Beide Becken wurden mit den gesammten Bandmassen getrocknet. Der eigentliche Sitz der gestörten Verbindung des letzten Lumbalwirbels mit dem Sacrum blieb bei dieser Art der Präparation durch die eingetrockneten Ligamente verdeckt.

Ein Sagittalschnitt durch das Becken wurde damals noch nicht angelegt, hätte aber den wahren Charakter der Anomalie, die Wirbelschiebung, wohl enthüllt.

Erst mit Kilian's Monographie (1854), in der dieser zwei sagitta durchschnittene spondylolisthetische Becken schilderte, wurde die Spondylolisthesis und die mit ihr verbundene Beckenenge bekannt

und seither durch zahlreiche einschlägige Beobachtungen und Studien in ihrer Aetiologie geklärt.

Als wir die Bearbeitung dieses Capitels in Angriff nahmen, hat uns, offen gesagt, gerade dieses Thema nicht besonders angezogen. Es gilt für eines der am besten ausgearbeiteten und am vollkommensten ausgebildeten in der ganzen Beckenlehre.

Seit Kilian in den Fünfzigerjahren diese Beckenform bekannt gemacht, hat sich eine sehr reiche Literatur über sie entwickelt und wurde namentlich durch die emsige Thätigkeit Neugebauer's und die nüchterne Gründlichkeit H. Chiari's die Kenntnis der Genese der Spondylolisthesis in hohem Grade gefördert, so dass den Nachkommenden nur wenig mehr zu leisten winkt, und wir glaubten, dass wir uns auf ein mehr oder weniger eingehendes Referat fremder Arbeit werden beschränken müssen.

Schon die literarischen Vorstudien zeigten uns aber bald, dass doch noch Einiges offen geblieben und auch, dass Manches geprüft werden müsse, was allgemein als richtig gilt.

So ergab sich zunächst, dass die grösste Mehrzahl der Berichte über anatomisch constatirte Fälle von Spondylolisthesis keine ganzen Becken betrifft, sondern nur Präparate, welche aus dem Sacrum mit ein paar Wirbeln bestehen, während die Seitenbeckenknochen fehlen. Wenn man nun auch noch absieht von Präparaten, welche nur das Vorstadium, aber noch nicht Spondylolisthesis aufweisen, so schmilzt die Zahl jener anatomisch constatirten Fälle, welche für das Studium der Form des Beckens verwerthbar sind, beträchtlich zusammen.

Wir konnten aus der gesammten Casuistik nicht mehr als 18 anatomisch untersuchte Fälle gewinnen, wo das ganze Becken da ist und wirklich ausgesprochene Spondylolisthesis vorliegt.

Dabei ist merkwürdigerweise selbst dieses, demnach sehr reducirte Materiale auch noch in einer für das Studium der Beckenform nicht immer zulänglichen Weise publicirt.

Die Beschreibungen der Beckenform und der anatomischen Einzelheiten des Beckens beschränken sich oft nur auf mehr oder weniger reichliche Massangaben und auf die Schilderung der Verhältnisse an der hinteren Beckenwand als dem Sitze der Spondylolisthesis. Die übrigen Charaktere des Beckens aber finden weniger Betonung, so dass sich aus einer Anzahl dieser Beschreibungen kein vollkommen klares Bild von der Beckengestalt gewinnen lässt.

Dementsprechend zeigen die, jenen Publicationen beigegebenen Abbildungen meist nur Sagittalschnitte oder Darstellungen der hinteren Beckenwand. Sie illustriren mehr die Spondylolisthesis des

Falles als das Becken. Halbwegs brauchbare Totalansichten des spondylolisthetischen Beckens liegen bisher nur ganz vereinzelt vor.[1])

Mit einem Worte, das Studium der einschlägigen Literatur ergibt, dass sich das Interesse und der Fleiss der Autoren (Chiari und Neugebauer nicht ausgenommen) concentrirte auf die Erforschung der Spondylolisthesis selbst, auf das Studium des Processes der Wirbelschiebung.

Die Ergründung des Räthsels dieser sonderbaren Erscheinung nahm die Arbeitskräfte derart gefangen, dass ausser der unmittelbaren Beeinträchtigung, die das Becken durch das Hereingleiten der Wirbelsäule erfährt, die Beckenform nur eine geringere Beachtung fand.

Wir wollen nun den entgegengesetzten Weg einschlagen und uns hauptsächlich beschäftigen mit dem spondylolisthetischen Becken selbst, mit der Beeinflussung der Beckengestalt, und die Frage erwägen, auf welche Art die Modification des Beckens durch eine Spondylolisthesis zu Stande kommt. Die Genese der Spondylolisthesis soll dabei nur so weit berührt werden, als es das Verständnis der Beckenform und der Zusammenhang unserer Ausführungen erfordert.

Selbst Neugebauer, dem in dieser Frage die grösste Erfahrung zugestanden werden muss, da er die meisten spondylolisthetischen Becken selbst gesehen und untersucht hat, widmete seinen Eifer viel mehr der Erforschung der Spondylolisthesis als der durch sie erzeugten Beckendeformation. Neben mehrfachen diesbezüglichen Angaben, welche sich in seinen zahlreichen, die Spondylolisthesis betreffenden Publicationen zerstreut finden, sind der zusammenhängenden Schilderung dieses Beckentypus in der sonst sehr gründlichen und ausführlichen Monographie (1882) Neugebauer's doch nur wenige Seiten gewidmet. Totalansichten ganzer Spondylolisthesis-Becken fehlen auch in seinen Schriften[2]) fast gänzlich.

Bevor wir aber die bisher noch zu wenig gewürdigten Formeigenthümlichkeiten des Spondylolisthesis-Beckens schildern und deren Zustandekommen zu erklären suchen, müssen wir etwas auf das viel discutirte Wesen der Spondylolisthesis selbst eingehen, aus welcher diese merkwürdigen Becken entstehen.

Zunächst muss also hervorgehoben werden, dass nur in den seltensten Ausnahmsfällen der ganze Wirbel es ist, welcher in toto gleitet (z. B. Chiari's Nr. 2672), und dass, wie es scheint, die Spondylolisthesis dann nur einen geringen Grad erreicht.

---

[1]) Diese einseitige Behandlung des Gegenstandes waltet auch in den neuesten Veröffentlichungen noch. So fehlen z. B. noch von den jüngsten Fällen Firnig, Wedekind-Jellinghaus, Williams gute Totalbilder und genügend ausführliche Beschreibungen des ganzen Beckens.

[2]) Uns ist nur bekannt eine unvollkommene Ansicht des Paderborner Beckens von hinten (Archiv für Gynäkologie XX) und ein Totalbild des spondylolisthetischen Beckens eines 74jährigen Mannes, welches Neugebauer von Feigel-Festenburg erhalten hat 1888 (in „Spondylolisthesis et Spondylizeme", Paris 1892).

Fast immer ist nur der vordere Theil des Wirbels dislocirt. Der Wirbelkörper mit der vorderen Bogenhälfte und den oberen (vorderen) Gelenksfortsätzen ist nach vorne geglitten, während die hintere Bogenhälfte mit den unteren Gelenksfortsätzen an ihrer normalen Stelle am Sacrum sitzen geblieben ist.

Dementsprechend zeigt am Spondylolisthesis-Becken der letzte Lumbalwirbel gewöhnlich eine charakteristische typische Gestaltveränderung.

An seinem Körper trägt dieser Wirbel gewöhnlich die Spuren des Druckes der Rumpflast, die ihn aus seiner Lage gebracht, und zwar erscheinen die auf der Kreuzbeinbasis verbliebenen hinteren Antheile des Körpers am stärksten missgestaltet und comprimirt.

Abgesehen von der Druckdeformation, die der Wirbelkörper durch seine Verschiebung erfahren hat, erscheint aber vor allem sein Bogen auffallend in die Länge gezogen, so dass das Wirbelloch in sagittaler Richtung vergrössert ist. Auch diese Elongation des Wirbelbogens ist aber keine gleichmässige. Sie betrifft hauptsächlich den zwischen seinen aufsteigenden und absteigenden Gelenksfortsätzen gelegenen Antheil des Bogens — die Portio interarticularis.

Dieser Theil des Bogens ist unter normalen Verhältnissen durch das dichte Hintereinanderstehen der oberen und unteren Gelenksfortsätze sehr kurz. Am spondylolisthetischen Wirbel stehen dagegen die oberen (vorderen) von den unteren (hinteren) Gelenksfortsätzen so weit entfernt voneinander, dass dieses Zwischenstück des Bogens 1 oder 2 *cm* (und darüber) messen kann. Die gleichfalls in die Länge gezogenen hinteren Gelenksfortsätze haben ihre steile Stellung verloren und sind mehr geneigt verlaufend. Dabei ist der seiner Länge nach auseinander gezogene Wirbelbogen plattgedrückt und in einem nach abwärts concaven Bogen stark gekrümmt.

Wer Sinn für griechischen Wohlklang und schlichte Klarheit hat, kann sich des zur Charakteristik dieses Wirbels vorgeschlagenen Namens Dolichokyrtoplatyspondylos bedienen, in welchem sämmtliche Eigenschaften eines derartigen Ungethüms kurz und bündig zum Ausdrucke gelangen.

Die so veränderte Interarticularportion weist auch nicht selten eine Unterbrechung ihres knöchernen Zusammenhanges auf, indem sich in derselben partielle oder vollkommene, durchgreifende Continuitätstrennungen finden, durch welche der hintere Bogenantheil von der vorderen Wirbelhälfte isolirt erscheint.

Durch secundäre Veränderungen, wie neuerliche Synostosirungen, Hyperostosen, Druckatrophien und Deformationen aller Art ist die Deutung dieser Befunde am spondylolisthetischen Wirbelbogen oft sehr erschwert.

Die Erklärung dieser abnormen Gestaltung des spondylolisthetischen Wirbels hat seit ihrem Bekanntwerden den Forschern grosse Schwierigkeiten gemacht und hat sie, wie bereits gesagt, bis auf den heutigen Tag derart beschäftigt, dass das Studium der Beckenform bei Spondylolisthesis dadurch oft stark beiseite gedrängt wurde.

Erst Neugebauer's Verdienst ist es, durch Sammeln und Zusammentragen beweisender Befunde gezeigt zu haben, dass die Deformation des spondylolisthetischen Wirbels in der grossen Mehrzahl der Fälle hervorgeht aus einer angeborenen Anomalie des Wirbelbogens, aus der sogenannten Spondylolysis.

Wir halten es für nicht unwahrscheinlich, dass in der Zukunft auch die Mehrzahl der für eine andere Genese als aus congenitaler Spondylolysis gedeuteten Befunde auf nachträglich secundär veränderte Spondylolysen zurückgeführt werden wird.

So sind z. B. jene Deformationen der Gelenksfortsätze, welche zur Annahme einer „Durchtrittsluxation" verleiten könnten, fast constant zu finden auch neben den unzweifelhaften Anzeichen bestandener Spondylolyse. Noch mehr gilt dies von verschiedenen „Fracturen".

Als Spondylolysis[1]) wird bezeichnet ein Entwicklungsdefect des Wirbelbogens, der darin besteht, dass abnormerweise jede Bogenhälfte aus zwei Knochenkernen angelegt wurde und an der Berührungsstelle dieser beiden Kerne, in der Portio interarticularis, die Verschmelzung derselben ausgeblieben ist, so dass die abnorme Trennung der hinteren Bogenhälften von der vorderen persistirte. Ein solcher, diesen congenitalen Ossificationsdefect zeigender Wirbel zerfällt also in zwei unverschmolzene Knochenstücke (Fig. 1), ein vorderes, aus Körper, Bogenwurzeln und oberen Gelenksfortsätzen gebildet, und ein hinteres Bogenstück mit den unteren Gelenksfortsätzen.

Diese beiden Hälften eines spondylolytischen Wirbels sind gewöhnlich ligamentär oder durch Pseudathrose miteinander verbunden und können secundär durch Verknöcherung des Ligamentes auch synostosiren.

Das Vorkommen solcher spondylolythischer Wirbel ist namentlich im Bereiche des Lumbalsegmentes durchaus nichts seltenes.

Man kann Neugebauer ziemlich Recht geben, wenn er die Häufigkeit der Spondylolysis auf 5% schätzt.[2])

Der Zusammenhang zwischen congenitaler Spondylolysis und Spondylolisthesis ist klar, wenn man sich vergegenwärtigt, dass der Halt des letzten Lumbalwirbels und mit ihm der ganzen Wirbelsäule auf dem Sacrum im Wesentlichen vermittelt wird durch die Verbin-

---

[1]) Siehe Neugebauer, Archiv für Gynäkologie XX, 1882, S. 153, und Monographie, S. 140.

Chiari, „Aetiologie und Genese der sogenannten Spondylolisthesis lumbosacralis", S. 36.

[2]) Archiv für Gynäkologie, XXXV. Bd.

dung der absteigenden Gelenksfortsätze des letzten Lumbalwirbels mit jenen an der Kreuzbeinbasis.

Sie sind es in erster Linie, welche das Vorgleiten des Wirbels verhindern, das unter dem Drucke der in diesem Sinne wirkenden Rumpflast erfolgen müsste, indem sie an den Gelenksfortsätzen der Sacralbasis ein festes Gegenlager finden. Der Zwischenknorpel und die Ligamente, welche den Wirbel mit dem Becken verbinden, verstärken nur die Festigkeit dieses Haltes.

Findet sich nun wie bei Spondylolysis vor diesem Gelenke eine schwache Stelle oder gar eine Trennung in der Continuität des Wirbelbogens, so kann dieser Halt insufficient werden. Der gesammte vor der lytischen Stelle liegende Theil des Wirbels ist seiner sichersten

a. *b.*

Fig. 1.

Spondylolysis congenita interarticularis des 4. und 5. Lumbalwirbels.
Von dem in Fig. 2 abgebildeten Präparate Nr. 4591.

a) Der 5. Lumbalwirbel von der craniellen Fläche;
b) der 4. Lumbalwirbel von der caudalen Fläche.

Die Figuren zeigen die Unterbrechung der Continuität des Wirbelbogens in der sogenannten Portio interarticularis (zwischen dem oberen und dem unteren Gelenksfortsatze). Ausserdem tragen die Körperflächen des Wirbels die Zeichen seines unruhigen Sitzes im Gefüge der Wirbelsäule: Verbreiterung durch Osteophyt und Randexostosen, Abrundung und Deformation der Kante und Abschleifungen.

Fixation beraubt, in Gefahr, dem Drucke der Rumpflast nachzugeben und nach vorne herabgepresst zu werden.

Dass ein spondylolytischer Wirbel, in dessen Bogen der knöcherne Zusammenhang unterbrochen ist, einen Punkt verminderter Widerstandsfähigkeit in der Wirbelsäule repräsentirt, ist also einleuchtend. Das feste Gefüge der Wirbelsäule ist im Bereiche dieses Wirbels gelockert. Als Ausdruck dessen sind wohl in allen Fällen von Spondylolysis in reiferen Jahren Gleitspuren zu finden, jedenfalls Spurender Unruhe dieses Wirbels, auch wenn es noch nicht zu einem Vor-

treten desselben aus der Front der übrigen Wirbelreihe gekommen (Fig. 2).

Man kann in den diesbezüglichen Formveränderungen eines spondylolytischen Wirbels und seiner Unterlage bereits die Anfangsstadien der sich allmählich entwickelnden Spondylolisthesis sehen.

In der überwiegendsten Mehrzahl der Fälle bleibt es jedoch dabei und es kommt nicht zu einer ausgesprochenen Verschiebung

Fig. 2.

Spondylolysis des 4. und 5. Lumbalwirbels.

Da sowohl der 4. als der 5. Lendenwirbel spondylolytisch sind, so sind die Zeichen der „Unruhe" am ausgesprochensten an den Berührungsflächen zwischen diesen beiden Wirbeln (siehe Fig. 1, S. 22).

des Wirbels. Manifeste Spondylolisthesis ist im Vergleiche zur Häufigkeit der Spondylolysis immerhin sehr selten.

Es scheint daher, dass erst weitere Zufälligkeiten, die das Individuum treffen, Traumen, begünstigende Umstände in der Lebensweise, schweres und anhaltendes Arbeiten, vielleicht specielle Arten von körperlichen Anstrengungen es sind, welche den Ausschlag geben. Die von Neugebauer gesammelten Daten über alle bisher bekannt gewordenen Fälle von Spondylolisthesis sprechen dafür, dass meist

derartige occasionelle Momente bei bestehender Lysis dann die Ausbildung der Olisthesis vervollständigen, respective beschleunigen und steigern.

Chiari (l. c.) sagt diesbezüglich: „Hat ein Mensch eine solche Spondylolysis interarticularis congenita im Bereiche des letzten Lendenwirbels, so trägt er gewiss eine Prädisposition zur Entstehung einer Spondylolisthesis lumbosacralis in sich, insoferne eben der Bogen des letzten Lendenwirbels kein knöchernes Continuum darstellt, sondern in den Portiones interarticulares von Bandmasse unterbrochen ist. Für gewöhnlich kommt es aber bei einer solchen Spondylolysis interarticularis congenita doch nicht zur Spondylolisthesis, die Bandmassen halten eben genügend fest. Es bedarf vielmehr besonderer Verhältnisse, damit aus einer Spondylolysis interarticularis congenita eine Spondylolisthesis entstehe. Solche Verhältnisse können gegeben sein durch eine übermässige Belastung der Wirbelsäule oder durch ein Trauma, indem dadurch plötzlich stärkere Dehnungen der Bandmassen, respective Zerreissungen derselben gesetzt werden. In der That finden sich auch ganz zutreffende bezügliche Daten in den Krankengeschichten einzelner, allerdings weitaus nicht aller der bereits recht zahlreich publicirten Fälle von Spondylolisthesis lumbosacralis dieser Gruppe, indem ausdrücklich angegeben wird, dass die betreffenden Individuen schwere Lasten tragen mussten oder ein Trauma erlitten hatten, worauf dann erst die Olisthesis entstanden war."

Soll es dann in Folge der Spondylolisthesis auch zu ausgeprägter Beeinflussung der Beckengestalt kommen, so muss erstere frühzeitig vor Abschluss des Skeletwachsthumes einen bedeutenden Grad erreicht haben, so lange die Unfertigkeit des Beckens noch wesentliche Metamorphosirungen ohne Intervention von Knochenerkrankungen zulässt.

Ganze, vollständig aufbewahrte Spondylolisthesis-Becken, welche für das Studium der Beckenform verwerthet werden können, sind unseres Wissens bisher (chronologisch geordnet) nur folgende[1]) bekannt geworden:

1. Das „kleine Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1715 (Rokitansky 1839).
2. „ „grosse Wiener" Becken Nr. 1756 (Rokitansky 1839).
3. „ Prag-Würzburger Becken (Kilian), (Seiffert 1853).
4. „ Paderborner Becken (Kilian 1854).
5. „ Münchener Becken (Breslau 1855).
6. „ Züricher Becken (Breslau 1861, Billeter 1862).
7. „ Hallenser Becken I (Olshausen 1863).
8. „ Trierer Becken (Ender 1869), (Bonner Sammlung Nr. 65, Kruckenberg 1885).

[1]) Bezüglich der älteren Literatur dieser Becken verweisen wir auf Neugebauer's Zusammenstellungen. Für die jüngeren Beobachtungen sind an entsprechender Stelle die Quellen angegeben. Wegen des bei M. Schlesier (Inaug. Diss. Halle 1890) citirten „Innsbrucker Beckens (1883, Nicoladoni)" haben wir bei Nicoladoni angefragt und von demselben erfahren, dass ihm selbst nicht bekannt sei, worauf sich dieses Citat beziehen könne.

9. Das Moskauer Becken (Klein 1871).
10. „ Prager Becken *A* (v. Weber-Ebenhof 1874).
11. „ Prager Becken *B* (v. Weber-Ebenhof 1874).
12. „ Lütticher Becken (Van den Bosch 1879).
13. „ Neapeler Becken (Meola 1885).
14. „ Kölner Becken (Firnig 1887).
15. „ Prager Becken Nr. 4631 (Chiari 1892).
16. „ Lemberger Becken (Feigel-Festenburg, Neugebauer 1893).
17. „ Hallenser Becken 1897 (Wedekind-Jellinghaus).
18. „ W. Williams (Baltimore 1899).

Diesen schliessen wir noch an als eigene Beobachtungen:

19. „ „Dritte Wiener" Becken } bisher noch nicht publicirt.
20. „ Grazer Becken Nr. 3293 } bisher noch nicht publicirt.

In diese Liste wurden nicht aufgenommen:

1. Das Hallenser Becken II (Blasius 1868) als zweifelhaft, da es von einem mit multipler Caries, Psoasabscess behafteten tuberculosen Individuum stammte und seit seinem Transporte nach Giessen verschollen ist.

2. Das Leidener Becken C. Nr. 2 (Treub 1889), von Treub zuerst als pseudospondylolisthetisch (Caries) beschrieben, dann von Neugebauer für echte Spondylolisthesis reclamirt. Treub concedirt nachträglich eine Spondylolysis interarticularis, hält aber die tuberculöse Spondylitis als Complication aufrecht. Demnach gleichfalls zweifelhaft und jedenfalls kein reines, d. h. nicht uncomplicirtes Exemplar.

3. Das Pariser Becken der sogenannten Venus hottentotte (Lambl 1860) als nicht spondylolisthetisch, aber in anderer Hinsicht pathologisch.

4. Das Bonner Becken Nr. 64 (Kruckenberg 1885) ist irgend ein pathologisches Becken combinirt mit Spondylolysis des 5. Lumbalwirbels, aber jedenfalls kein reines spondylolisthetisches Becken.

Nach Kruckenberg stand „der 5. Lumbalwirbel in Hyperextension gegen das Kreuzbein".

5. Ebenso ist das 3. Becken Kruckenberg's (1885) gleichfalls nicht als spondylolisthetisches Becken zu führen, sondern nur als Spondylolysis.

Als spondylolisthetische Becken wurden mehrfach auch solche beschrieben, welche entweder nur als Becken mit Spondylolysis des letzten Lendenwirbels gelten können oder geringe Anfangsstadien von Spondylolisthesis repräsentiren. Derartige Becken sind keine seltenen Vorkommnisse. Die Grenze zwischen Spondylolysis und beginnender Spondylolisthesis ist nicht präcise zu ziehen. Beide sind überdies auf die Beckenform ohne Einfluss. Daher sollen derartige Becken mit den ausgesprochen, respective hochgradigeren spondylolisthetischen Becken, welche entschieden selten und meist intensiv deformirt sind, nicht mitgezählt werden.

Als solche Becken mit geringen Graden von Spondylolisthesis können z. B. noch angeführt werden Chiari's Prager Becken Nr. 2672, Nr. 349 und Nr. 3435 oder das Leidener Becken Nr. 110 (Treub).

Noch weniger verwerthbar erscheint das von Lambl[1]) beschriebene Becken der sogenannten Venus hottentotte in Paris, eines 1816 verstorbenen 33jährigen Hottentottenweibes, deren Skelett im Pariser naturhistorischen Museum aufbewahrt wurde.

---

[1]) Lambl, „Gazette hebdomadaire de médecine et chirurgie". Paris 1860, Nr. 38 et 39.

„Primitive Spondylolysis und deren Verhältnis zur Steatopygie an der hottentottischen Venus". „Centralblatt für Gynäkologie" 1881, Nr. 11.

Das Becken ist wohl im Ganzen erhalten, doch scheint es kein spondylolisthetisches zu sein, sondern nur Spondylolysis des 5. Lendenwirbels zu zeigen. Wenigstens muss man nach Lambl's Abbildung und Beschreibung („Centralblatt für Gynäkologie" 1881, Nr. 12) zweifeln, dass der Wirbelkörper geglitten war. Jedenfalls konnte nur eine geringe Verschiebung vorliegen, und das Becken ist überhaupt, unabhängig von einer etwa vorhandenen geringen Spondylolisthesis, ein sehr abnormes, mit einer Conjugata vera von 8·5 *cm*, gestrecktem, stark nach vorne geneigtem Sacrum und stärkerer Beckenneigung, starker Lendenlordose und compensirender Dorsalkyphose.

Lambl gibt auch an, dass die Femora ungewöhnlich nach vorne gekrümmt waren.

Es macht also vielmehr den Eindruck, dass es sich hier um ein plattes, vielleicht rachitisches Becken mit Spondylolysis oder höchstens um einen geringen Grad von Spondylolisthesis handle, der die anomale Beschaffenheit des Beckens gewiss nicht zugeschrieben werden kann.

Auch Neugebauer, der das Becken der Venus hottentotte selbst untersucht hat, constatirte an demselben nur eine „beginnende" Spondylolisthesis.[1])

So reduciren sich die zahlreichen, in der Literatur citirten anatomischen Beobachtungen von Spondylolisthesis-Becken ganz beträchtlich. In der 13. Auflage von Schroeder's Lehrbuch der Geburtshilfe geben Olshausen und Veit (1899) die Anzahl der anatomisch beobachteten spondylolisthetischen Becken auf „weit über 70" an.

Wir konnten bloss 18 wirklich in toto beschriebene oder wenigstens dem Untersucher als Ganzes vorgelegene und einwandfreie, anatomisch constatirte Becken in den bisherigen Publicationen über Spondylolisthesis finden. In den übrigen Fällen handelt es sich nur um Präparate von Sacrum und Wirbelsäule ohne die Hüftknochen.

Es ist nicht ganz leicht, die reelle Zahl solcher anatomischer Beobachtungen ganzer Spondylolisthesis-Becken genau festzustellen, da die Spondylolisthesis im engeren Sinne gegenüber dem Becken so sehr in den Vordergrund gerückt wird.

Selbst Neugebauer spricht z. B. von einem der schönsten Präparate von spondylolisthetischem Becken, wo in Wirklichkeit nur das Kreuzbein mit ein paar Wirbeln, also nur ein Präparat von Spondylolisthesis, aber kein Becken vorliegt.[2])

Das uns zur eigenen Untersuchung vorliegende Materiale von spondylolisthetischen Becken besteht aus den bekannten beiden Wiener spondylolisthetischen Becken des pathologisch-anatomischen Museums zu Wien und einem neuen, erst 1899 bei den Obductionen im Wiener gerichtlich-medicinischen Institute gewonnenen, sehr merkwürdigen Präparate, dem „3. Wiener" Spondylolisthesisbecken.

Ferners drei Exemplare aus dem Prager pathologisch-anatomischen Museum, welch' letztere werthvollen Präparate uns College Chiari zum Studium und zur literarischen Verwerthung leihweise überliess.

Ein siebentes Becken aus der Grazer pathologisch-anatomischen Sammlung danken wir der Collegialität des Herrn Professors Eppinger.

---

[1]) Archiv für Gynäkologie, XXII. Bd., S. 403.

[2]) Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., S. 185 und 213, Fig. 25.

Wir waren daher in der günstigen Lage, unsere Studien an einer relativ grossen Zahl von Präparaten machen zu können, welche zu den prägnantesten und schönsten gehören, welche bisher bekannt geworden sind.

Die beiden Wiener Becken Nr. 1715 und 1756 wurden in den Jahren 1836 und 1837 von Rokitansky gesammelt und sind seither wiederholt Gegenstand wissenschaftlicher Bearbeitung gewesen. Sie figuriren bereits in der Literatur als das sogenannte „kleine" und das sogenannte „grosse Wiener" spondylolisthetische Becken.

Das „3. Wiener" wird hier zum erstenmale geschildert werden.

Von den Becken aus Chiari's Museum sind auch bereits zwei als das „Prager spondylolisthetische Becken *A*" und als das „Prager spondylolisthetische Becken *B*" bekannte Erscheinungen in der Fachliteratur und sind schon wiederholt beschrieben und abgebildet worden.

Das dritte, Chiari's Prager spondylolisthetisches Becken Nr. 4631 endlich wurde von Schauta in viva diagnosticirt und nach dem Tode der Trägerin 1890 von Chiari sorgfältig präparirt und in das Prager Museum aufgenommen. Chiari selbst hat es bereits im Nachtrage zu seiner Studie über Aetiologie der Spondylolisthesis (1892), mehr vom Standpunkte seines Themas aus, kurz beschrieben und dort auch nur einen Sagittalschnitt durch Sacrum und Lumbalwirbelsäule abgebildet. Wir wollen diese Beschreibung, so weit sie das Becken betrifft, ergänzen mit Hinsicht auf die Beeinflussung seiner Form durch die Spondylolisthesis.

Das Grazer Becken (Nr. 3293) ist bisher noch nicht publicistisch verwerthet worden, ebenso das „3. Wiener" spondylolisthetische Becken. Wir vermögen mit den letzteren Fällen also der anatomischen Literatur dieser Beckenform noch ein 19. und 20. Becken anzureihen.

Charakteristik des Spondylolisthesis-Beckens und seiner Knochen.

Hauptsächlich auf Grund dieser von uns selbst untersuchten sieben Spondylolisthesis-Becken wollen wir nun versuchen, ein allgemeines Bild zu entwerfen von den morphologischen und dimensionalen Eigenthümlichkeiten, welche als der Typus der Veränderungen gelten dürfen, die das Becken durch Spondylolisthesis lumbosacralis erfährt.

Dabei sollen auch die übrigen, oben angeführten, in der Literatur vorliegenden Fälle, so weit es deren Beschreibungen und Abbildungen gestatten, berücksichtigt werden.

Die Anzahl der bis jetzt bekannten anatomisch untersuchten spondylolisthetischen Becken ist sammt den unseren immer noch eine geringe — circa 20 Fälle. Dabei ist die Mehrzahl, was die Form des Beckens anbelangt, nicht ausführlich genug beschrieben. Abbildungen, welche das ganze Becken zeigen und dessen Form beurtheilen lassen, sind sehr wenige vorhanden. Es wurde meist das Hauptaugenmerk auf die Veränderungen an der Kreuzbeinbasis gerichtet und die Einzelheiten der Beckenform weniger beachtet. Auch die mitgetheilten Masse sind nicht vollständig genug. Es ist demnach vorläufig noch schwer möglich, den Typus der Beckenform, wie ihn voll ausgebildete, hochgradig beeinflusste spondylolisthetische Becken zeigen, scharf zu zeichnen.

So weit dies nach dem Studium unseres anatomischen und des literarischen Materiales ausführbar ist, wollen wir versuchen, das spondylolisthetische Becken zu charakterisiren.

Vor allem fällt am hochgradig spondylolisthetischen Becken auf, dass die lordotisch gekrümmte Lumbalwirbelsäule den Beckeneingang verlegt (pelvis obtecta), indem ein oder mehrere Lumbalwirbel unter die Ebene des Beckeneinganges herabgesunken sind. Dabei ist der unterste Lendenwirbelkörper theilweise oder auch ganz über die Sacralbasis hervorgetreten, in den Beckeneingang hereingeneigt, in extremen Fällen selbst vollständig über die vordere Sacrumfläche herabgeglitten.

Lambl hat nach der Grösse der Dislocation, welche der Lendenwirbelkörper erfahren, vier Grade von Spondylolisthesis unterschieden und dieselben Lysis, Klisis, Olisthesis oder Ptosis benannt. Diese Bezeichnungen kommen zur Anwendung je nach dem, ob der Wirbelkörper über das Promontorium nur etwas vorgeschoben, schon nach vorne über dasselbe geneigt, bereits zum Theile in den Beckeneingang herabgeglitten oder ganz auf die Vorderfläche des Kreuzbeines herabgefallen ist.

Das Vortreten oder Herabgleiten der Lumbalwirbelsäule in den Beckeneingang findet nicht immer ganz in der Medianlinie statt.

Wenn der Halt an den Gelenksfortsätzen des Sacrum nicht beiderseits gleichzeitig und in gleichem Masse verloren wurde, so tritt oft mehr die eine Seite des gleitenden Wirbels voran und der Wirbel weicht in seiner Bewegung etwas nach einer Seite ab. So entsteht eine Asymmetrie in der spondylolisthetischen Deviation und auch eine asymmetrische Configuration des Beckeneinganges.

Nur selten erreicht diese Asymmetrie einen hohen Grad. Das von uns zu beschreibende 3. Wiener Spondylolisthesis-Becken ist in dieser Hinsicht unseres Wissens bisher ein Unicum.

Der spondylolisthetischen Verschiebung des letzten Lumbalwirbels wird eine Grenze gesetzt durch Exostosenbildungen, welche sich an

Fig. 3.

Chiari's Prager spondylolisthetisches Becken Nr. 4631.

(32jähriges Weib.)

Conjugata vera auf kaum 11 *cm* zu schätzen.
Stellvertretende Conjugata 7·3 *cm* zur Mitte der Ventralfläche des 4. Lumbalwirbelköpers, 6·2 *cm* zur Mitte des unteren Bandes des 3. Lumbalkörpers.
Conjugata der Mitte 12·8 *cm*.
Conjugata des Ausganges 11 *cm* von der Sacralspitze, 8·5 *cm* von der Coccyxspitze.

den am meisten gedrückten Stellen des Kreuzbeines entwickeln und den gleitenden Wirbel aufhalten. Kilian hat diese Druck- oder besser gesagt Reibungsexostosen als „Stützfortsätze" bezeichnet. Schliesslich kommt es auch zu Synostosirungen des Sacrum mit dem geglittenen Wirbel. Man kann in diesen Dammbildungen gegen das Gleiten und in der endlichen Synostose auch die Ausheilung, den Abschluss des Wirbelgleitens sehen und solche Fälle als ausgeheilte Spondylolisthesis bezeichnen.

Da der gleitende Wirbel, wenn er vor das Sacrum gelangt, seine ventrale Fläche immer mehr nach abwärts gegen die Sacrumspitze wendet, gelangen auch die nächsten ihm aufliegenden Lumbalwirbel in eine nach vorne übergeneigte Stellung. Sie bilden einen lordotischen Bogen, der aus compensatorischen Gründen sich bis in das Dorsalsegment hinauf fortsetzt, dessen normale kyphotische Ausbiegung abgeschwächt erscheint (siehe Fig. 3).

An manchen spondylolisthetischen Becken[1]) weicht die Lendenwirbelsäule überdies auch skoliotisch nach einer Seite ab. Eine solche lumbale Skoliose erscheint jedoch nach aufwärts sehr bald wieder ausgeglichen. Sie ist als primäre Lumbalskoliose ebenso wie das Abweichen von der Medianlinie, welches die Spondylolisthesis selbst zeigt, zu erklären aus der Ungleichmässigkeit, mit welcher die Veränderungen im Bogen des Lumbalwirbels entstanden und ausgebildet sind.

Das Promontorium ist entweder bei den geringeren Graden von Spondylolisthesis stärker vorragend, oder bei den höheren Graden verschwunden.

Bei beginnender Spondylolisthesis neigt sich der letzte Lendenwirbel noch nicht nach abwärts in das Becken. Er verschiebt sich unter Auszerrung des Zwischenknorpels nur derart auf dem Körper des ersten Sacralwirbels, dass seine untere Fläche über die obere des letzteren mehr oder weniger weit hervortritt.[2]) Dabei bilden sich an den Rändern der sich gegeneinander verschiebenden Wirbelflächen Exostosirungen, welche bisweilen das Ueberneigen des Wirbels (die Klisis) verhindern können, so dass das nächste Stadium der Spondylolisthesis gar nicht mehr erreicht wird. So repräsentirt z. B. das Prager Becken *B* eine starke Wirbelverschiebung, ohne dass es zum Vornübersinken des gleitenden Wirbels gekommen wäre.

Auch kann die Bildung solcher Reibungsexostosen einen so hohen Grad erreichen, dass sie selbst um 1 *cm* und darüber den unteren Rand des vorgeglittenen Wirbels überragen. Sie springen dann als starke Knochenzacken derart an Stelle des Promontorium in den Beckeneingang vor, dass sie dem Becken den Eindruck des Exostosenbeckens verleihen.

---

[1]) Z. B. das „grosse Wiener" Becken.

[2]) Siehe die bekannten Sagittalschnitte des Prager Beckens *B* nach Weber-Ebenhof bei Schauta oder Neugebauer.

Der geringere Grad von Spondylolisthesis, der solchen Promontoriumexostosen dann zugrunde liegt, kann dabei sehr leicht verkannt und übersehen werden (siehe die Geschichte des Beckens Nr. 2672 der Prager Sammlung bei H. Chiari[1]).

Fig. 4.

Medianschnitt durch das Sacrum und die beiden letzten Lumbalwirbel des Grazer Spondylolisthesis-Beckens Nr. 3293.

Spondylolysis interarticularis congenita am 5. Lumbalwirbelbogen — sagittale Streckung dieses Bogens, da die unteren Gelenksfortsätze des 4. Lumbalwirbels sich zwischen die beiden Hälften des Bogens hereindrängen und der Wirbelkörper nach vorne gerückt ist — schnabelförmige Promontoriumexostose.

Prägnante Beispiele von Promontoriumexostosen infolge von Spondylolisthesis sind das von Neugebauer[2]) beschriebene Lemberger

---

[1]) l. c. S. 24.

[2]) „Spondyl-olisthesis et spondyl-izème". Paris 1892, S. 6, Fig. 1.

„Beitrag zur Lehre vom Exostosen-Becken", Zeitschrift für Gynäkologie und Geburtshilfe, XXVI. Bd., S. 388, Fig. 8.

Becken (Nr. 16 unserer Liste, siehe S. 24, und unser Grazer Becken Nr. 3293, Fig. 4 und Fig. 39).

Verbleibt der letzte Lumbalwirbel nicht lange in diesem Stadium des blossen Vorgeschobenseins und geht dieses bald in das folgende über, in welchem die obere Kante des 1. Kreuzwirbels stärker deformirt wird und der spondylolisthetische Wirbel sich bereits nach vorne überneigt und herabzusinken beginnt, so kommt es zu keinen solchen Exostosirungen am Promontorium. Dieses wird vielmehr durch den vorgeneigten oder vorgesunkenen Wirbel gedeckt und verschwindet. An Stelle des Promontorium bildet dann meist die nach vor- und abwärts gesunkene untere Fläche des letzten Lendenwirbels mit der vorderen Sacrumfläche einen mehr oder weniger spitzen, nach unten offenen Winkel, den sogenannten „Glittwinkel" (siehe Fig. 3).

Der Beckeneingang ist demnach in der Sagittallinie verlegt durch die dislocirte lordotische Wirbelsäule.

Damit ist auch der hintere Endpunkt der Conjugata vera durch die unteren Lendenwirbel, welche sich dem Promontorium vorgelegt haben, verdeckt, so dass der Sagittaldurchmesser der restirenden Lichtung des Beckeneinganges durch eine sogenannte stellvertretende Conjugata gemessen werden muss. Als solche hat zu gelten eine gerade Linie, welche vom oberen Symphysenrande in der ungefähren Lage der Vera nach hinten gezogen, die Ventralfläche eines Lendenwirbels trifft, also den freigebliebenen Rest der Conjugata vera repräsentirt.[1])

An dem kleinen Wiener spondylolisthetischen Becken wird der hintere Endpunkt der stellvertretenden Conjugata vom 4., an dem Paderborner (Kilian) und dem Kölner Becken (Firnig) vom 3. Lumbalwirbel gebildet.

Aber nicht allein durch die unmittelbare Störung, die es bei Spondylolisthesis mit dem Hereinsinken der Wirbelsäule von der Kreuzbeinbasis in die Beckenhöhle erfährt, wird das spondylolisthetische Becken zu einem abnormen.

Es ist in vielen Fällen auch mittelbar durch die in Folge der Spondylolisthesis alienirte Statik und Mechanik des Skeletes intensiv in der Ausbildung seiner Form beeinflusst worden. Auch wenn man von einem solchen hochgradig spondylolisthetischen Becken die Wirbelsäule abnimmt und nur das Becken für sich allein betrachtet, erweist es sich als von typischer und hochpathologischer Form.

---

[1]) Im anatomischen Sinne ist der Begriff der stellvertretenden Conjugata unzweifelhaft so zu definiren. Den Reflexionen der Geburtshelfer mag es im concreten Falle mehr entsprechen, den hinteren Endpunkt dieser Linie weiter nach aufwärts zu verlegen. Dann verlässt aber die stellvertretende Conjugata den Beckeneingang derart, dass sie ihren Namen kaum mehr verdient, und es wird der Willkür ein grosser Spielraum eröffnet.

Wir glauben, dass es bisweilen gelingen könnte, ein spondylolisthetisches Becken als solches zu erkennen, auch wenn an dem Präparate die gesammte Lendenwirbelsäule fehlen würde und nur lediglich die drei Knochen des Beckenringes zur Untersuchung vorlägen. Und nicht etwa allein die Spuren der Olisthesis an der Sacralbasis wären es, welche den Untersucher zur Erkenntnis leiten könnten, dass er ein durch Spondylolisthesis verändertes Becken vor sich habe, sondern auch der gesammte Complex prägnanter Merkmale der veränderten Beckenform, welche hochgradige und früh entstandene Spondylolisthesis am Becken hervorzubringen vermag.

Olshausen sagt in seiner Beschreibung des 1. Hallenser spondylolisthetischen Beckens (Monatsschrift für Geburtskunde, XXIII. Bd.): „Das Becken erscheint, wenn man sich die hintere Wand durch eine normale ersetzt denkt, als ein in Form und Dimension durchaus normales. Die einzige Anomalie besteht an der hinteren Wand des Beckens."

Diese Erklärung scheint kaum für das eine Object, auf welches sie sich bezieht, giltig zu sein; wenigstens spricht die Abbildung desselben nicht dafür. Verallgemeinert dürfte sie aber keinesfalls werden.

Zunächst muss hervorgehoben werden, dass die Spondylolisthesis-Becken sehr oft von starkem Knochenbaue sind und im Ganzen einen groben plumpen Eindruck machen. In der Mehrzahl der Fälle sind ihre Knochen derb, massiv, schwer und grob geformt.

Zartknochige Becken, wie das Prager Becken *A*, sind Ausnahmen.

Die Insertionslinien der Muskulatur und die Prominenzen, welche Muskeln oder Bändern zum Ansatze dienen, sind an diesen Knochen prononcirter ausgebildet, stärker vorspringend.

Diese Erscheinung ist um so auffallender, wenn man bedenkt, dass die meisten dieser bis jetzt beobachteten Becken jungen Weibern angehörten.

Dabei sind nicht selten ihre Knochen auch gross, so dass die Dimensionen des Beckens im Allgemeinen grosse, selbst ungewöhnlich grosse sind.

Während nur einzelne Durchmesser durch die spondylolisthetische Beeinflussung gelitten haben, können die übrigen sogar nichts weniger als verkürzt erscheinen. So zeigen z. B. das Paderborner, Prager *A*, das „grosse Wiener Becken" und auch das Prager Nr. 4531 im Allgemeinen Dimensionen, welche das gewöhnliche Mass normaler Becken überschreiten, wenn auch andererseits einzelne Durchmesser dieser Becken infolge der Spondylolisthesis bedeutend unter das Normale gebracht sind.

Die Kreuzbeinbreite ist am Prager *A* = 14, am Prager Nr. 4631 = 13·2 und am „grossen" Wiener = 13·5 *cm*. Ebenso ist die Summe der terminalen Streckenmasse[1]) der Seitenbeckenknochen bei

[1]) Der Kürze wegen gebrauchen wir auch bloss den Ausdruck „Terminallänge" der Seitenbeckenknochen für die Summe der drei Theilstrecken, welche

Prager *A* = 23 *cm*.

Prager Nr. 4631 = 21·5 *cm*.

„Grosses" Wiener (Nr. 1756) = 23·8 *cm*.

Die Neigung des Spondylolisthesis-Beckens, d. h. der Winkel, den die Beckeneingangsebene mit dem Horizonte bildet, ist vermindert, und kann sogar fast ganz aufgehoben sein.

Im Allgemeinen scheint es, dass bei Beschreibung der skeletirten Becken die Neigung für mehr verringert angesehen wurde, als den Thatsachen entspricht. So hat namentlich v. Weber-Ebenhof die Neigung der von ihm beschriebenen Becken nach der Lage des Beckens beim Sitzen beurtheilt. Eine exactere anatomische Prüfung der Neigung des spondylolisthetischen Beckens liegt nur von Chiari's Becken Nr. 4631 vor.

Doch ist diese verminderte Neigung nicht allein der Ausdruck einer einfachen Stellungsänderung des ganzen Beckens, sondern auch der einer Stellungsveränderung der Beckeneingangsebene gegen das Kreuzbein.

Die Neigung der Hüftknochen ist nicht dieselbe wie jene des Kreuzbeines, insoferne die Beckeneingangsebene mehr von ihrer Neigung verloren hat als die oberen Sacrumtheile. Während die oberen oder wenigstens der oberste Sacralwirbel tiefer herabgepresst und mehr nach vorne geneigt sind, erscheint die Mitte der vorderen Beckenwand emporgerückt und mehr der Wirbelsäule zugeneigt.

Die vordere Beckenwand erscheint also gehoben und in ihrem oberen Symphysenantheile etwas nach innen gezogen. Dagegen sind die oberen Kreuzbeinwirbel mehr nach abwärts und innen gedrückt, vordere und hintere Beckenwand convergiren demnach gegen oben zu stärker. Der Winkel, unter dem ihre Verlängerungen in der Medianlinie sich ober dem Becken treffen würden, beträgt an manchen dieser Becken ungefähr 35 bis 45°.

Dieses Emporgezogensein der Schamfugengegend und die Vorwärtsneigung des oberen Sacrumendes (selbst wenn das Sacrum im Ganzen retroponirt ist) gelangt besonders am medianen Sagittaldurchschnitte zu unverkennbarem Ausdrucke.

So zeigt Fig. 5 sehr eclatant dieses Verhalten des Kreuzbeines zu den Hüftknochen an dem „grossen" Wiener Becken. In geringerem Grade convergiren vordere

---

wir an der Terminallinie und über diese nach hinten hinaus als Pars pubica, iliaca und sacralis zu messen pflegen.

Die „Terminallänge" der Hüftknochen als die Summe dieser drei Masse darf allerdings nicht verwechselt werden mit der Länge der Terminallinie an diesen Knochen. Letztere ist um die Länge der Pars sacralis kürzer. Sie besteht ja nur aus Pars iliaca und Pars pubica und kann im Durchschnitte mit 13 bis 14 *cm* angenommen werden, während die „Terminallänge" im Durchschnitte 20 bis 21 *cm* betragen soll.

Ein Hüftknochen, an welchem jedes einzelne der drei Streckenmasse nur die untere Grenze der Durchschnittsgrösse erreicht, so dass die Summe (Terminallänge) nur 19·5 betragen würde, wäre schon als klein zu bezeichnen. (Siehe I. Band, S. 21 bis 23.)

und hintere Beckenwand nach oben auch an dem „kleinen" Wiener Becken (Fig. 22) und dem Prager Nr. 4631 (Fig. 3).

Auch an den Sagittalbildern des Paderborner (bei Kilian), des Prager *A* (bei v. Weber-Ebenhof, Neugebauer, Schauta), der beiden Hallenser (bei Olshausen,[1]) Wedekind,[2]) Jellinghaus),[3]) des Kölner (Firnig[4]) ist dieses Stellungsverhältnis der Beckenknochen gegeneinander auffällig.

Fig. 5.
Das „grosse Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1756.
(28jähriges Weib.)

[1]) Siehe Schroeder, Lehrbuch, 13. Auflage, von Olshausen-Veit, 1899, Fig. 133, S. 679, und Olshausen, Monatsschrift für Geburtskunde, XXIII. Bd.

[2]) Wedekind, „Ein neuer klin. und anatom. beobachteter Fall von Spondylolisthesis". Inaug. Diss. Halle 1897.

[3]) Archiv für Gynäkologie, LV. Bd. 1898.

[4]) Siehe bei Neugebauer, Zeitschr. für Geburtsk. und Gynäk., XXVII. Bd.

Schon Kilian[1]) (S. 40 und 43) spricht wiederholt von „ungemein beträchtlichem Hinaufrücken der Vorderwand des Beckens".

Ausser der Vorwärtsneigung der oberen Kreuzwirbel ist die Stellung des Kreuzbeines in einigen Fällen auch noch insoferne abgeändert, als der ganze Knochen zwischen den Darmbeinen weiter nach hinten gerückt, retroponirt erscheint. Das Kreuzbein wird dann von den hinteren Darmbeinenden weniger als sonst überragt.

Das Kreuzbein ist in seiner Länge durch die Druckdeformation des 1. Wirbels beeinträchtigt, und zwar in der Medianlinie etwas verkürzt. Seine Breite ist aber in mehreren Fällen ungewöhnlich gross. Wie bereits erwähnt, beträgt dieses Mass zwischen den Endpunkten der Lineae terminales bis über 13 *cm*. In anderen Fällen wurde das Sacrum aber auch schmal gefunden, wie z. B. am „kleinen" Wiener, am 3. Wiener und am Prager *A* Becken.

Fast immer jedoch ist die Dicke dieses meist starken, massigen Knochens (wenigstens verhältnismässig) beträchtlich und namentlich an den oberen Lateralpartien, welche die Facies tragen, auffallend.

Es ist dies, wie es scheint, eine wesentliche Eigenthümlichkeit des Spondylolisthesis-Sacrum, die wohl in Zusammenhang ist mit der Beeinflussung des Knochenwachsthums durch die veränderten Druckwirkungen, unter denen der Knochen bei Spondylolisthesis steht.

Wir haben sie nicht nur an unseren Becken beobachtet; sie ist auch z. B. an den Abbildungen des Falles Williams's zu erkennen.

Die Kreuzbeinkrümmung ist in sagittaler Richtung erheblich gesteigert, stärker als normal und erreicht bisweilen einen so hohen Grad, dass sie an das Sacrum bei Osteomalacie erinnert und die Sehne des Bogens, den die Ventralfläche bildet, wesentlich verkürzt ist.

Die quere Concavität der Ventralfläche zeigt kein constantes Verhalten. In einzelnen Fällen ist dieselbe an den obersten Kreuzwirbeln vermehrt (kleines Wiener, Prager *A*), in anderen vermindert (grosses Wiener, Prager *B*).

Ersteres scheint häufiger der Fall zu sein.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Vermehrung der queren Concavität an dem „kleinen Wiener" Becken zum Theile nur eine scheinbare ist infolge der Deformation, welche die Oberfläche des ersten Wirbels durch die Verschiebung des letzten Lumbalwirbels erfahren hat. Wenn man sich die Contouren des I. Sacralwirbelkörpers wieder hergestellt denkt, fällt die Querkrümmung etwas geringer aus.

An der Dorsalfläche ist das Sacrum in querer Richtung ziemlich plan. Auch die sagittale Convexität ist dorsal weniger auffällig als an der Ventralfläche und wird nur durch das Vortreten des caudalen

---

[1]) Kilian, „Schilderung neuer Beckenformen". Mannheim 1854.

Endes prononcirter. Die Vorwärtsneigung des ersten Wirbelkörpers und die ventrale Sagittalkrümmung der oberen Wirbel überhaupt drückt sich an der dorsalen Fläche viel weniger aus. Dagegen zeigt auch diese Fläche in den Einzelheiten ihrer Formation das Massive, Gedrungene, das dem ganzen Knochen eigen ist.

Die Furchen und Gruben hinter der Facies auricularis sind sehr tief und stark ausgeprägt.

An den drei Wiener Becken ist die Facies zweischenkelig rechtwinkelig, der untere Schenkel sehr breit. Sie wird gebildet grösstentheils vom 1. Wirbel; der 2. hat auch einen grossen Antheil, der 3. aber nur einen minimalen.

Fig. 6.

Sacrum des „kleinen Wiener" Spondylolisthesis-Beckens Nr. 1715.
(Mit dem 5. Lendenwirbel und dem Steissbein.)

Die Abbildung zeigt die vermehrte Sagittalkrümmung des Knochens, die Stenosirung des Sacralcanales, die Lage des letzten Lumbalwirbels, die Deformation seines Körpers und Bogens, die vorgeneigte Stellung des ersten Kreuzwirbels und seine Verunstaltung. Die Knorpelfugen, welche die einzelnen Kreuzwirbelkörper voneinander scheiden, sind nach hinten klaffend; besonders hochgradig ist dies an der Fuge zwischen 1. und 2. Wirbel zu sehen.

Die Basis des Sacrum scheint an den meisten spondylolisthetischen Becken tief zu stehen, ihre Flügel flach zu verlaufen. Nur an dem „3. Wiener" Becken ziehen die Massae laterales des ersten Kreuzwirbels von dessen Körper leicht geneigt nach aussen.

Die Basalfläche des Kreuzbeines ist an den meisten dieser Becken flach und von vorne nach hinten breit; ihre Lateralkante misst selbst

an dem „kleinen Wiener" 5 *cm*. Bei diesem Becken ist auch am 2. Sacralwirbel der Dickendurchmesser der Lateralmasse ein grosser.

Die Stärke des Kreuzbeines im Dickendurchmesser, besonders der oberen Wirbel, ist auch in dem Falle Williams aus den Abbildungen zu constatiren (siehe dessen Fig. 2 und 3).

An der Basis sacri finden sich meist beträchtliche, in Art und Ausbildung wechselnde Spuren des Wirbelschubes. Das Foramen intervertebrale lumbosacrale ist conform der Streckung des 5. Lumbalwirbelbogens gleichfalls verändert, indem es wie dieser eine sagittale Elongation zeigt, niedrig, schlitzförmig oder zweigetheilt geworden ist.

Bei der Ansicht der Sacralbasis von hinten her fällt auf, dass ein grosser Theil derselben, der sonst von der Wirbelsäule bedeckt wird, blossliegt, indem die Wirbelsäule mehr nach vorne gerückt erscheint. Ebenso wird die Verlängerung der Pars interarticularis des 5. Lendenwirbels sichtbar. Seine oberen Gelenksfortsätze sind weit nach vorne verschoben, während die unteren an ihrem Platze geblieben, aber in einem stumpferen Winkel zum Bogen gestellt und krallenförmig ausgezerrt erscheinen. Bisweilen sind diese Gebilde auch mehr oder weniger ausgedehnt mit dem Sacrum synostosirt.

Diese Metamorphosirungen der Bogenstücke und Gelenkfortsätze des spondylolisthetischen Wirbels, sowie ihre Relationen zu den Gelenkfortsätzen der Sacralbasis sind oft sehr hochgradig und complicirt erscheinend, sie lassen aber in den einzelnen Fällen dennoch meistens sehr viel Uebereinstimmung im Allgemeinen erkennen.

Während vom 4. Lumbalwirbel aufwärts die Reihe der Dornfortsätze in einer Linie liegend weiter nach vorne gerückt ist, tritt jener des spondylolisthetischen Wirbels, unter Vergrösserung seines Abstandes von den Nachbarn (und etwas vom Sacrum abgehoben) isolirt, stärker hervor. Besonders schön zeigt diese Erscheinung die Spondylolisthesis Williams.[1])

Der Winkel, unter welchem die Sacralbasis in die Ventralfläche übergeht, ist ungefähr ein rechter.

Der Sacralcanal ist nicht selten in sagittaler Richtung verengert zusammengepresst, wie schon von den älteren Beobachtern (z. B. Kilian l. c. S. 39) bemerkt worden. Diese Stenosirung ist eine Folge der vermehrten Sagittalkrümmung des Knochens und speciell der Vorwärtsknickung der oberen Wirbel.

An dem „grossen Wiener" Becken ist im Gegensatze hierzu der Sacralcanal in den zwei oberen Wirbeln ektasirt (siehe Fig. 5). Doch ist dies ein ausnahmsweiser, accidenteller Befund, der nicht, wie Lambl wollte, als Ursache der Spondylolisthesis angesehen werden darf.

---

[1]) „Amerian Journal of obstetrics." August 1899, siehe Fig. 1 und 3.

Das obere Ende des Kreuzbeines ist durch den Druck der Rumpflast nach abwärts und in den Beckeneingang herein gedrückt. Dagegen ist das untere Ende mit dem Steissbeine durch den Gegenzug der Ligamente stärker nach vorne gekrümmt und gehoben.

Der erste Kreuzwirbelkörper ist an seiner cranialen und an der vorderen Fläche durch die Verschiebung des ihm aufruhenden spondylolisthetischen Wirbels deformirt und meistens nach vorne gekrümmt oder geneigt. Seine Deformation ist je nach der Art und dem Grade der Dislocation des Lumbalwirbels eine verschiedene.

Bei einfachem Vorgeschobensein des Lumbalwirbels ohne Neigung ist die craniale Fläche des Kreuzwirbelkörpers nur leicht abgerundet,

Fig. 7.

Medianschnitt der Trierer Spondylolisthesis.
(Nach Kruckenberg.)

Die oberen Sacralwirbel mit dem 5. Lumbalwirbel. Der erste Kreuzwirbelkörper ist deformirt und stark vornüber geneigt. Die Knorpelfuge zwischen ihm und dem 2. Kreuzwirbelkörper klafft stark nach hinten. Der Körper des letzten Lendenwirbels ist in der Stellung der Spondylolisthesis, seine Basalfläche hat die Kopffläche des ersten Kreuzwirbels bereits ganz verlassen und ruht nur noch mit ihrem hinteren Rande auf der Deformationsfläche, welche an Stelle der Promontorialkante des Kreuzbeines entstanden ist.
Der Bogen des spondylolisthetischen Wirbels weist eine Continuitätstrennung in der Portio interarticularis auf.

nach vorne verbreitet und durch den Ansatz von Exostosirungen verunstaltet (z. B. Prager Becken *B*, Grazer Nr. 3293).

Ist der spondylolisthetische Wirbel bereits nach vorne stärker geneigt oder überhängend, dann ist die craniale Fläche des 1. Kreuzwirbelkörpers mehr oder weniger reducirt, abgerundet, namentlich die vordere Kante abgerieben oder verbreitert und pilzförmig vorgezerrt. Der ganze Wirbelkörper wird dann in hohem Grade missstaltet, verkleinert, auch seine ventrale Fläche erniedrigt, zusammengekrümmt.

In einzelnen Fällen ist die vordere Kante zum Theile erhalten und bohrt sich in den Körper des Lumbalwirbels (z. B. Paderborner).

Um die wechselnden Verunstaltungen dieses Wirbelkörpers und die Veränderung seiner Stellung zu betrachten, vergleiche man die Sagittaldurchschnitte spondylolisthetischer Kreuzbeine, welche Fig. 6, 7, 8, 9 und 14 darstellen.

Dieselben Sagittaldurchschnitte illustriren auch die nach vorne übergeneigte Stellung des ersten Sacralkörpers. Nicht nur der spondylolisthetische Lumbalwirbel ist nach vorne gesunken, auch der erste Sacralwirbel macht Miene, ihm zu folgen.

Fig. 8.

Medianschnitt vom Züricher Spondylolisthesis-Becken (Billeter's). (Nach Neugebauer.)[1]

OVI = Foramen intervertebrale zwischen 5. Lumbal- und 1. Sacralwirbel.
a = oberer, *b* = unterer Gelenksfortsatz des letzten Lendenwirbels.
n = blossliegende obere Fläche des 1. Kreuzwirbelkörpers.
f = Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels.

Ptosis des letzten Lumbalkörpers, Vornüberneigung des ersten Sacralkörpers, hintere Diastase der Knorpelfuge zwischen 1. und 2. Sacralkörper.

Derselbe zeigt sich immer mehr oder weniger nach vorwärts geneigt, bisweilen so stark, dass es aussieht, als drohte er nach vorne überzukippen, sich von dem 2. Kreuzwirbel hinten loszureissen und in den Beckencanal hinabzustürzen.

---

[1]) Archiv für Gynäkologie XXII.

Mit dieser typischen Stellung des ersten Kreuzwirbels hängt zusammen das Verhalten der Knorpelfuge zwischen 1. und 2. Kreuzwirbel, welche gegen den Sacralcanal spaltförmig klafft.

Obwohl dieser Befund ein sehr augenfälliger und von Wichtigkeit für die Beurtheilung der Art der mechanischen Einwirkungen auf das Kreuzbein bei Spondylolisthesis ist, so wurde er doch bisher noch nirgends gebührend hervorgehoben.

Olshausen sagt (XXIII. Bd. Monatschrift für Geb. 1864), „dass beim Durchsägen des Beckens in den Körpern des 1. und 2. Sacralwirbels, und zwar ganz nahe ihrer hinteren Wand sich eine reichlich erbsengrosse, vollkommen rundliche Höhlung zeigte, welche mit einem atheromatösen Brei gefüllt war. Diese Höhle in den Wirbelkörpern stand mit der Höhlung des Sacralcanales nicht in Verbindung, sondern war noch durch eine dünne Knochenplatte von ihm getrennt. Leider habe ich versäumt, den breiigen Inhalt mikroskopisch zu untersuchen, zweifle aber kaum, dass hier einer jener seltenen Fälle von Atherom in den Knochen vorgelegen hat. Das Zusammentreffen dieser Seltenheit mit der Spondylolisthesis ist wohl nur ein zufälliges."

Was Olshausen hier als Erster gesehen, steht jedoch thatsächlich in wesentlichem Zusammenhange mit einem am spondylolisthetischen Sacrum gewöhnlichen und bedeutungsvollen typischen Befunde.

An dem Trierer Becken (Bonner Sammlung Nr. 65) constatirte Winckel einen analogen Spalt zwischen 1. und 2. Kreuzwirbel und bezog denselben auf die Wirkung desselben Traumas, welches auch zur Fractur der Interarticularportion geführt habe. Kruckenberg,[1]) der diesen Spalt für ein Artefact gehalten, schloss sich dieser Anschauung an und erwähnt, dass auch am Züricher und Moskauer Becken sich der gleiche Spalt finde.

Wenn man sich erinnert an die gleichmässige, schmale, vorne und hinten gleich niedrige Verbindungslinie, welche man am Sagittalschnitte eines normalen Sacrum zwischen den einzelnen Kreuzbeinwirbeln findet, so fällt das abweichende Verhalten dieser Knorpelfugen bei Spondylolisthesis auf.

Hier sieht man gewöhnlich zwischen den beiden ersten Sacralwirbeln, oft aber auch zwischen den übrigen diese Trennungslinie keilförmig gestaltet und die Berührungsflächen der Wirbelkörper nach rückwärts voneinander abgehoben, so dass diese Fuge einen nach hinten klaffenden Spalt darstellt. Sie hat in ihren hinteren Antheilen dem Drucke der Wirbelsäule nachgegeben und ist auseinander gezerrt worden.

An dem kleinen Wiener spondylolisthetischen Becken (Nr. 1715), welches dieses Bild auch an den unteren Knorpelfugen im Sacrum zeigt, ist diese Diastase zwischen 1. und 2. Kreuzwirbel rückwärts 1 *cm* hoch (Fig. 6).

Fast an allen Präparaten von spondylolisthetischen Kreuzbeinen ist dieses Klaffen der Knorpelfuge gegen den Sacralcanal zu

---

[1]) Siehe Kruckenberg, Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., 1885, S. 18.

constatirbar. Es repräsentirt eine typische Eigenthümlichkeit des Spondylolisthesis-Sacrum, welche betont werden muss.

Auf das in der Aetiologie einzelner spondylolisthetischer Becken figurirende Trauma kann diese Diastase der Knorpelfuge so wenig als die vorgeneigte Position, in der wir den 1. Sacralwirbel finden, bezogen werden.

Beides ist vielmehr aufzufassen als der allmählich erreichte Effect der andauernden Rumpflastwirkung, welche bei Spondylolisthesis die oberen Sacraltheile nieder- und vorwärts drückt.

Diese eben geschilderten Befunde, die Diastase der Knorpelfuge zwischen den Sacralwirbeln und die Position des 1. Kreuzwirbel-

Fig. 9.

Medianschnitt aus dem Moskauer Spondylolisthesis-Becken (Lambl's). (Nach Neugebauer.)

O^1, O^2, O^3 Foramina intervertebralia.

Das Bild zeigt die Stellung des 5. Lumbalwirbelkörpers (Spondyloptosis), seine Deformation, sowie jene des 1. Sacralkörpers, die vorgeneigte Stellung des letzteren und die Diastase der Knorpelfuge zwischen 1. und 2. Kreuzwirbel im Sacralcanale. Der Bogen des letzten Lumbalwirbels ist plattgedrückt, in die Länge gezerrt und mit dem vorderen und hinteren Ende nach abwärts gekrümmt. In der sehr verdünnten Portio interarticularis besteht an der schwächsten Stelle eine lineare Continuitätstrennung.

Die Spina des spondylolisthetischen Wirbels ist stark prominirend und cranialwärts von jener des ersten Kreuzwirbels entfernt.

körpers sind deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil sie, unter dem Drucke der Rumpflast allmählich entstanden, die Richtung anzeigen, in welcher der Druck der Wirbelsäule auf das Sacrum wirksam war.

Bezüglich der Stellung des Kreuzbeines im Becken ist zu bemerken, dass es niedergedrückt, seine Basis tief stehend, die Spitze vortretend und seine Neigung in den oberen Antheilen eher etwas gesteigert erscheint. In einzelnen Fällen liegt es im Ganzen etwas

weiter rückwärts, so dass die Dorsalfläche weniger stark von den hinteren Darmbeinenden überragt wird.

Gleich dem Kreuzbeine sind die Seitenbeckenknochen in der Regel massiv und plump geformt und sind von sehr markanter Form.

Ihre kräftigen Darmbeinschaufeln zeigen selten die normale Stellung, und zwar weichen sie von dieser gewöhnlich ab durch steilere Richtung der Kante, welche von der Spina ant. sup. zum Acetabulum zieht. Nicht zu häufig ist der Verlauf dieser Kante stärker nach aussen gerichtet und sind demnach die Darmbeinschaufeln dann flacher gelegt.

Fig. 10.

Das „kleine Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1715.

Distanz der Spin. ant. sup. 25 *cm*, Cristae 27·2 *cm*, der Spin. post. sup. 8 *cm*, Transv. major 13 *cm*, Transv. anterior des Einganges 12 bis 12·5 *cm*.

Diese Ansicht des Beckens zeigt die leichte Deviation der Lendenwirbelsäule von der Medianlinie, die starken, plumpen Beckenknochen, die gesteigerte Krümmung der dicken, wulstigen Darmbeinkämme, besonders den prononcirten hinteren Winkel der S-Krümmung, die geringe Convergenz der hinter diesem gelegenen Enden der Cristae. Ferners fallen auf: die derbgeformten mächtigen Querfortsätze des letzten Lendenwirbels, die Richtung und Spannung des ebenso starken Ligamentum ileo-lumbale, das Blossliegen der hinteren Antheile der Sacralbasis, die lang ausgezogene breite Portio interarticularis des letzten Lendenwirbels. Die Kreuzbeinbasis erscheint massiv, stark, flach; die Dorsalfläche ist nicht quer gewölbt, wird nur wenig von den Darmbeinen überragt.

Man kann in der verschiedenen Lage der Darmbeinplatten nicht den Ausdruck einer Stellungsänderung des ganzen Hüftknochens sehen, sondern vielmehr nur den einer Formeigenthümlichkeit dieses Knochens. Die Darmbeinplatten sind von dem ganzen Knochen in dem einen Falle weniger, in dem anderen mehr nach aussen abgebogen.

Ebenso zeigen sie in ihrer Fläche selbst eine veränderte, fast immer verstärkte Biegung. Ihre Fossae iliacae sind bedeutend vertieft, die Krümmung ihrer Cristae sehr verschärft (siehe Fig. 10 und 11).

Die Spina ant. sup. ist beträchtlich nach innen gebogen, so dass die Differenz zwischen ihrer Distanz und jener der Cristae bisweilen erheblich vermehrt ist. An dem „grossen Wiener" ist diese Differenz bis auf 7·9 *cm* gestiegen. Auch der hintere Winkel der S-Krümmung der Cristae an der Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale ist derart verschärft, dass die muldenförmige Grube an der äusseren Fläche der Darmbeinteller sehr tief ist.

Wenn die Wirbelsäule etwas mehr nach der einen Seite abgeglitten ist, so verhalten sich auch die Darmbeinschaufeln bezüglich ihrer Krümmung und Stellung meistens nicht ganz symmetrisch. Die eine ist dann steiler oder flacher als die andere gestellt, mit der sie auch in Krümmung und Höhlung nicht ganz übereinstimmt („3. Wiener" Becken).

Entsprechend dem derberen Baue des ganzen Knochens ist der Boden der Fossa iliaca gewöhnlich nur wenig oder gar nicht durchscheinend und sind die Cristae breitwulstig, ihr Labium externum ist nicht selten zackig ausgezerrt. Das Tuber glutaeum anterius und posterius sind stark ausgebildet, das hintere Ende der Cristae dick. An der Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale ist der innere Rand der Cristae höckerig vorgezogen oder nach einwärts gekrümmt. Spina anterior superior und inferior sind kräftig entwickelt, ebenso das Tuberculum pubicum. Von diesen, mit der Muskel- und Bänderinsertion in Zusammenhang stehenden Merkmalen sind in wechselnden Combinationen an allen Spondylolisthesis-Becken immer einzelne ungewöhnlich ausgesprochen, was namentlich bei weiblichen Becken aus den Zwanzigerjahren auffallend erscheint.

Die Krümmung der Hüftknochen an der Terminallinie scheint meist nicht abnorm zu sein. Die Proportionen der terminalen Streckenmasse sind jedoch nicht selten in der Art abgeändert, dass die Pars sacralis etwas verkürzt und die Pars iliaca dagegen verlängert ist. Zugleich findet sich dann die Facies auricularis am Darmbeine etwas weiter nach hinten verlegt. Doch ist diese Verschiebung der Facies nach hinten und die damit zusammenhängende Abänderung des Längenverhältnisses der Pars sacralis zur Pars iliaca nicht so constant wie wir es später bei den Kyphosis-Becken finden werden.

Der Zapfen des Os ilei, welcher mit dem Sacrum die Articulatio sacroiliaca und die hintere Umgrenzung der Incisura ischiadica bildet, der „Sacralzapfen", ist mächtig entwickelt, sehr kräftig geformt und verlauft meist mehr nach hinten gerichtet, so dass seine pelvine Fläche stärker gegen den Beckenraum geneigt erscheint.

In der Mehrzahl der Fälle trägt der „Sacralzapfen" eine ungewöhnlich tiefe Rinne oder Furche, deren äusserer Rand bisweilen hakenartig an der Incisura ischiadica vorspringt (sulcus und hamulus glutaeus Neugebauer).

Das Vorkommen dieser tiefen Knochenfurche, welche parallel zur Symphysis sacroiliaca an der ventralen Fläche des „Sacralzapfen" des Hüftbeines an der hinteren Umrandung der Incisura ischiadica sich findet und an derselben mit einem kleinen hakenförmigen Knochenfortsatze endigt, wurde an spondylolisthetischen Becken wiederholt beschrieben. Sie wurde am Moskauer (Lambl), Züricher (Billeter), den Hallenser Becken (Olshausen, Wedekind-Jellinghaus) etc. beobachtet und findet sich besonders auffallend entwickelt am „grossen Wiener" Becken.

Lambl, der als erster diesen Fortsatz und die Furche schilderte, bezog ihre Entstehung auf die Vasa hypogastrica, von deren Gefässscheide oder Zweigen sie wahrscheinlich ausgewirkt sei, „da die Richtung der Rinne dem Verlaufe des Ramus posterior arteriae hypogastricae und dem Stamme der Arteria glutaea superior entspreche".

Billeter leitet diese „rinnenförmigen Vertiefungen" von den in die Knochenmasse eingedrückten Arteriis hypogastricis her.

Fig. 11.

Das „grosse Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1756.

Distanz der Spin. ant. sup. 24·5 *cm*, der Cristae 32·3 *cm*, Spin. post. sup. 8·5 *cm*.

Neugebauer bezeichnet die hakenförmige Knochenzacke als „hamulus glutaeus" und bezieht die Entstehung der Gefässrinne „auf eine gewisse durch die verminderte Beckenneigung veranlasste Spannung dieses Gefässstranges".[1]

Die Präparation eines mit diesem Sulcus, respective Hamulus versehenen Beckens unserer Sammlung erwies uns jedoch diese Furche als den Ansatzpunkt einer mächtigen Bandmasse, welche zur Verstärkung der Ligamenta sacroiliaca anteriora dient. Auch entspricht die Rinne nicht dem Verlaufe der Arteria glutaea superior, denn diese Arterie kreuzt die Fuge der Articulatio sacroiliaca. Bei verringerter Beckenneigung müsste sie dieselbe sogar unter rechtem Winkel kreuzen.

Von der Unhaltbarkeit obiger Annahme konnten wir uns sowohl durch die Untersuchung von Injectionspräparaten, wie durch die einfache Präparation der Arteria glutaea superior überzeugen.

Noch weniger kann die Arteria hypogastrica selbst bei der Bildung der Rinne in Betracht kommen.

---

[1]) Siehe Neugebauer, Entwickelungsgeschichte des spondylolisthetischen Beckens, 1882, S. 61, 67, 196, und Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, XXVII. Bd., S. 421.

Nicht nur den spondylolisthetischen Becken ist eine derartige Ausprägung der Insertion dieses Ligamentes eigen. Sie findet sich auch häufig bei anderen Beckenformen, wenn der Bandapparat des Ileosacralgelenkes kräftig entwickelt ist. Wir haben diesen Sulcus gefunden an allen Becken mit stärker ausgebildeten Ligamenten, überall wo die Festigkeit der Ileosacralgelenke sichtlich vermehrt oder diese Verbindung notorisch mehr in Anspruch genommen war, wie z. B. beim Spaltbecken, bei welchem diese Furche fast nie zu fehlen scheint.

Sie findet sich bei Becken mit normaler oder vermehrter Beckenneigung ebenso wie bei solchen mit verminderter.

Bei Spondylolisthesis findet sich Sulcus und Hamulus entschieden häufiger als sonst und ganz besonders ausgebildet.

Paterson[1]) beschreibt auch an der vorderen Sacralfläche, medial von der Symphysis sacroiliaca, eine correspondirende Furche als „Prae-auricular groove". Paterson hat diese Sacroiliacalfurchen in 90 Fällen am Sacrum, in 54 am Ilium und in 82 fehlend gefunden. Er spricht sich für die Ansicht aus, die Furche sei neuro vasculären, aber nicht ligamentären Ursprunges.

Das Vorkommen dieser Furche am Sacrum ist seltener als am Os ilei. Auch ist sie an ersterem meist viel flacher und schwächer als an letzterem und ist nach unserer Ansicht in gleicher Weise zu deuten wie dort.

Wegen der geneigten Stellung des „Sacralzapfens" und der Vorwärtskrümmung des oberen Sacrum ist die Incisura ischiadica meist mehr winkelig geformt und ziemlich weit.

Auch insoferne erscheint die Gestalt der Seitenbeckenknochen abgeändert, als mit der verstärkten S-Krümmung der Darmbeinkämme die oberen Partien dieses Knochens (Spina ant. sup. und hinterer S-Winkel) einander genähert, dagegen die unteren Partien (Tuber ischiadicum und Spina post. sup.) verhältnismässig auseinander gerückt sind.

So messen wir z. B. an dem „kleinen Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1715, also einem Becken von nur 19·2 *cm* Terminallänge, trotz seiner Niedrigkeit ebenso 12 *cm* Distanz der Spina post. sup. vom Tuber ischiadicum wie an einem normalen (und hohen) Vergleichsbecken mit 21·3 *cm* Terminallänge. Aus dem angegebenen Massverhältnisse geht die sonst schwer zu definirende Gestaltdifferenz des Hüftbeines am normalen und am spondylolisthetischen Becken hervor.

Diese Gestalteigenthümlichkeit der Hüftbeine ist an den Sagittaldurchschnitten spondylolisthetischer Becken deutlich wahrzunehmen. Sie ist es auch, welche neben dem medial ansteigenden Verlaufe der horizontalen Schambeinäste den Eindruck hervorruft des Gehobenseins der vorderen Beckenwand. Die stärker verminderte Neigung der

[1]) „The human sacrum", p. 134.

Paterson citirt auch Zaijer, Holländische Gesellschaft der Wissenschaften. Haarlem 1866.

Seitenbeckenknochen, welche nicht correspondirt mit jener des Sacrum, ist gleichfalls dieser eigenthümlichen Veränderung in der Gestalt der Seitenbeckenknochen zum Theile zuzuschreiben (siehe Fig. 5).

An den Schambeinen ist das Pecten selbst an scharf modellirten Knochen, wie z. B. dem „grossen Wiener" Becken, wenig ausgesprochen, fast verstrichen. Die horizontalen Schambeinäste verlaufen gegen die Medianlinie mehr ansteigend, so dass an einzelnen Becken der obere Rand der Symphyse sich giebelartig erhebt. Die medialen Schambeinstücke sind breit und an der Aussenfläche von oben nach unten stärker concav.

Die Rami ascendentes ischii und descendentes pubis, welche den Schambogen bilden, sind an der Stelle der einstigen Junctura ischiopubica nach aussen und oben gezogen, ihre äussere Fläche stark lateral, ihre innere stark medial gestellt. Je mehr diese Erscheinung ausgesprochen ist, desto mehr sind die unteren Enden der ascendirenden Sitzbeinäste und die Tubera nach innen gezogen. Der Arcus erhält in solchen Fällen dann das Aussehen eines hohen runden Bogens. Er ist dabei etwas schmäler und seine Seitenkanten mehr nach vorne als gegen die Medianlinie gerichtet.

Dieses Verhalten der den Schambogen formirenden Rami der Sitz- und Schambeine ist eigentlich nur eine Potenzirung der normalen Ausbauchung, welche der Schambeinbogen besonders am weiblichen Becken zeigt.

Ein solcher stärker nach vorne geschweifter Arcus, dessen Knochen sich mehr sagittal stellen als sonst, ist an den meisten Abbildungen spondylolisthetischer Becken, so wenig sie auch sonst zeigen mögen, zu erkennen, so dass man hierin wohl eines der constanteren Merkmale sehen darf.

Neugebauer erwähnt (Centralblatt für Gynäkologie 1889, Nr. 5), dass das weibliche spondylolisthetische Becken durch seinen „nach Art eines gothischen Spitzbogens gewölbten Schambogen dem männlichen ähnlich werde". Wir möchten dieser Anschauung nicht zustimmen und glauben, dass eine derartige virile spitze Form des Arcus, wie z. B. bei dem Prager Becken *A*, das seltenere Vorkommen repräsentire. An einen gothischen Giebel erinnert beim spondylolisthetischen Becken der obere Rand der vorderen Beckenwand, der Arcus aber erinnert (beim Weibe) eher (um bei dem Vergleiche aus der Architektur zu bleiben) an den romanischen Rundbogen.

Auch bei anderen Autoren finden wir ähnliche Angaben.

Kilian spricht „von einem ganz geringen, aber nicht zu übersehenden Grade von Gezogensein und von Schmalheit des Arcus ossium pubis, dadurch hauptsächlich zu Stande gebracht, dass die Tuberositäten der Sitzbeine um ein paar Linien näher aneinander rücken mussten".

Wedekind bezeichnet an dem jüngsten Hallenser spondylolisthetischen Becken (einem Prachtexemplar) den Schambogen als „sehr spitz" (55 bis 60°). Nach den übereinstimmenden Befunden an den beiden Wiener Becken sind wir geneigt, obige von uns angegebene Charakteristik des Arcus als die für das spondylolisthetische eigenthümliche anzusehen.

Die Foramina obturata sind an den meisten Becken insoferne verändert, als sie länglicher als sonst sind und ihr Längsdurchmesser mehr steil gestellt vom Schambeinkörper neben dem Acetabularrande herabzieht.

Von den meisten Beobachtern wird die Stellung der Pfannen als mehr nach vorne gerichtet angegeben. Auch Kilian erwähnt „die um ein Geringes mehr als gehörig nach vorne gewendeten Acetabula". Dieser Eindruck wird hervorgerufen durch die Ueberhöhung des gesammten hinteren Pfannenrandes, welche bei diesen Becken oft sehr erheblich ist. Das Acetabulum erscheint dadurch tiefer und das Cornu posterius des Pfannenrandes derart hoch und stark, dass es z. B. auf den Sagittalbildern solcher Becken durch das Foramen ovale hindurch sichtbar wird und als voluminöser kegelförmiger Zapfen auffällt (siehe Fig. 5). Damit wird auch die Incisura acetabuli tiefer. Die auffällige Tiefe der breiten Pfannen ist jedoch nicht immer nur in der Höhe ihrer Umrandung begründet. Sowie bei anderen Beckenformen mit verminderter Neigung (Kyphosen-Becken) und Aequilibrirungsschwierigkeiten, so wird auch hier bisweilen der Pfannengrund selbst vertieft und gegen die Beckenhöhle vorgebaucht.

An dem von Chiari beschriebenen Prager Becken Nr. 4631 war der Grund beider Pfannen derart halbkugelig gegen die Beckenhöhle vorspringend, dass deshalb der Querdurchmesser der Beckenmitte auf 10·4 *cm* verengt war. (Fig. 3.)

Ebenso zeigt das „grosse Wiener" Becken den Grund der linken Pfanne im Bereiche des Os ischii gegen den Beckenraum in geringem Masse vorgebuckelt und die Fovea acetabuli in grösserer Ausdehnung verdünnt durchscheinend.

Der innere Rand der Facies lunata, welcher die Fossa acetabuli begrenzt, ist durch tiefe grubige Insertionsspuren des Lig. teres unterminirt. Besonders sind diese Vertiefungen im Bereiche des Cornu posterius auffällig.

Schon Kilian betont für die beiden von ihm beschriebenen Becken die auffallende Tiefe der Gelenkspfannen, welche er aus dem eigenthümlichen Gange der Spondylolisthetischen erklärt, der ihn an Quadrupeden erinnerte.

Das Verhalten der Ileosacralgelenke bei Spondylolisthesis ist bisher noch kaum Gegenstand anatomischer Untersuchung gewesen. Wir waren in der Lage, diese Gelenke am „kleinen" und am „3." Wiener Spondylolisthesisbecken genauer, d. h. nach Zerlegung des Beckens untersuchen zu können. Am ersteren waren die Verhältnisse allerdings auch durch die pyämische Entzündung verändert.

Nach diesen Untersuchungen und auf Grund der Anhaltspunkte, welche sich aus den vorliegenden Zeichnungen anderer Spondylolisthesisfälle entnehmen lassen, glauben wir Folgendes aussagen zu können.

Diese Gelenke sind bei Spondylolisthesis sehr stark, ihre Articulationsflächen ausgedehnt, der sie umhüllende Bandapparat sehr entwickelt. Im frischen Zustande waren dieselben an dem „3. Wiener" vollkommen fest und unbeweglich.

Wie schon früher erwähnt, ist die Facies am Darmbeine in einzelnen Fällen etwas nach hinten gerückt, die Pars iliaca dieses Knochens auf Kosten der verkürzten Pars sacralis etwas verlängert.

Die Facies auricularis ist zweischenkelig. Beide Schenkel unter rechtem oder spitzem Winkel gegeneinander gestellt. Die Achse des

Fig. 12.

Facies auricularis am linken Darmbeine des „kleinen Wiener" Spondylolisthesis-Beckens.

unteren Schenkels ist, entsprechend der Stellung des „Sacralzapfens", stark gegen das Becken geneigt. Beide Schenkel der Facies sind umfänglich, namentlich der untere verbreitert. Die hinter der Facies des Darmbeines gelegene Tuberositas ist stark uneben. Die oberhalb derselben gelegene Insertionsstelle des Ligamentum ileolumbale ist winkelig hereingezogen und als Höcker entwickelt.

Auch am Sacrum zeigt die Facies dieselbe kräftige Ausbildung und fällt namentlich die Breite ihres unteren Schenkels und die tiefe (ligamentäre) Insertionsgrube hinter derselben auf.

An dem Züricher spondylolisthetischen Becken (Breslau, Billeter) wurde bei der Obduction der inter partum an Verblutung

gestorbenen Trägerin desselben eine Lockerung der Beckengelenke constatirt.

Billeter sagt, „dass die Kreuzdarmbeinverbindungen eine ungewöhnliche Beweglichkeit oder Dehnbarkeit zeigten. Man konnte die Lendenwirbelsäule und die obere Partie des Kreuzbeines in der Richtung von vorne nach hinten und umgekehrt der vorderen Beckenwand um mehrere Linien nähern und von ihr entfernen".

Die Symphysis ossium pubis scheint in der Regel sehr stark, hoch und nicht verschoben zu sein. Die Schambeine treten zu ihrer Bildung an der inneren Wand unter flachem Winkel zusammen. Der obere Rand der Symphyse ist oft giebelig von den Seiten her ansteigend.

Was die Stellung der Beckenknochen gegeneinander anbelangt, so ist hervorzuheben, dass wir die Stellung der Seitenbeckenknochen nicht in der gewöhnlich angegebenen Weise verändert finden konnten. Nach einer später zu erörternden Angabe Breisky's wird nämlich angenommen, dass die Hüftbeine so wie bei Kyphosen-Becken um eine durch die Pfannen gehende Sagittalachse derart rotirt seien, dass sie nach unten stärker convergiren.[1])

Der Anblick eines Spondylolisthesis-Beckens, wie z. B. des „grossen Wiener" in der Ansicht Fig. 13, kann wohl diesen Eindruck hervorrufen. Auch wenn man, wie Breisky, die Stellung der Seitenbeckenknochen nach dem Winkel, den die Hüftstachel-Sitzknorrenlinien (Roser-Nelaton) einschliessen, beurtheilt, kann man zu dieser Vorstellung gelangen, welche ebenso durch das Verhalten der Querdurchmesser nahegelegt ist. Allein gerade an dem „grossen Wiener" Becken ergibt die genaue Betrachtung und der Vergleich mit einem normalen Becken und mit normalen Knochen, dass diese „Rotation" der Hüftbeine nur eine scheinbare ist. Sie wird nur für den ersten Anblick vorgetäuscht durch die Formveränderung dieser Knochen. Wenn man die Stellung der drei in der Pfanne zur Bildung des Hüftknochens zusammentretenden Stücke genau ins Auge fasst, so erkennt man, dass dieselben unter anderen Relationen zu einander sich befinden, als am normalen Knochen, und dass namentlich die Richtung, in welcher der Ramus descendens ischii vom Acetabulum wegzieht, eine ganz andere ist. Hat man diese Gestaltveränderung des Hüftknochens einmal erfasst, dann wird deren Zusammenhang nicht nur mit der eigenthümlichen Form des Arcus und dem Verhalten des Querdurchmessers des Ausganges, sondern auch mit der nach abwärts zunehmenden Convergenz der seitlichen Beckenwände klar. Wir glauben, es geht dies sogar aus der Betrachtung der Fig. 13 hervor.

---

[1]) Breisky, Ueber den Einfluss der Kyphose auf die Beckengestalt, 1865.
Breisky, Archiv für Gynäkologie, IX. Bd. 1876.
Schauta in Müller's Handbuch der Geburtshilfe.

Auch entspricht die Form des „Sacralzapfens" und das Verhalten der Sacroiliacalgelenke, sowie der Symphyse nicht der Annahme einer Rotation der Seitenbeckenknochen. Bei Kyphosen, wo eine solche Rotation wirklich zu beobachten ist, zeigen sich, wie wir später ausführen werden, die Beckengelenke in ganz anderer Weise verändert, wie wir sie bei Spondylolisthesis niemals gefunden haben. Am augenfälligsten geht aus der Betrachtung des in Fig. 3 abgebildeten

Fig. 13.

Das „grosse Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1756.

(28jähriges Weib.)

Eingang: Conj. vera 11 *cm*, Transv. major 16·7 *cm*, Transv. anterior 14·8 *cm*, stellvertretende Conj. 8·5 *cm*.
Obliqua dextr. 16 *cm*, sinistra 15·2.
Mitte: Conj. 12·8 *cm*, Transv. 13·3 *cm*.
Ausgang: Conj. 11·8 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 9·7 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24·5 *cm*, Cristae 32·3 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars. sacr. 7·8 und 7·9, Pars iliac. 6·7 und 6·5 *cm*, Pars pubic. 9·3 und 9·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 13·5 *cm* (Z.)
Das Bild zeigt ausser der spondylolisthetischen Deviation der Lumbalwirbelsäule die starke Krümmung und steile Stellung der Darmbeinschaufeln, die mächtigen, nach vorne gerichteten Pfannen, den giebelförmig erhobenen oberen Rand der Symphyse, den hohen, runden Arcus und die eigenthümliche Stellung der Sitzbeine.

Prager Spondylolisthesis-Becken Nr. 4631 hervor, dass die dimensionalen Eigenthümlichkeiten des Beckens aus der Gestaltveränderung seiner Hüftknochen resultiren, und dass jene Stellungsveränderung dieser Knochen nicht vorliegt. In diesem Falle erscheinen die Hüftknochen mit ihrem oberen und unteren Ende wie über die Schenkel-

köpfe nach aussen gebogen. Der Winkel der Hüftstachel-Sitzknorrenlinien ist nicht allein durch die Stellung der Knochen, sondern auch durch ihre eigenthümliche Gestalt bedingt.

Die Lage des Kreuzbeines zwischen den Hüftknochen ist in einigen Fällen eine veränderte. Es liegt retroponirt weiter hinten zwischen den Hüftknochen, so dass es von deren hinteren Enden weniger überragt wird. Am Darmbeine ist dementsprechend die Facies auricularis gleichfalls weiter nach hinten verlegt, die Pars sacralis verkürzt, und die Pars iliaca verlängert. Diese Retroposition des Sacrum ist aber nicht constant. An den 7 von uns untersuchten Becken zeigen nur 3 das auf Retroposition des Sacrum zu beziehende Verhältnis zwischen Pars sacralis und Pars iliaca (Verlängerung der letzteren bei Verkürzung der ersteren), und zwar das 3. Wiener, die Prager *A* und Nr. 4631. Aus der Proportion dieser Streckenmasse ist die Situation des Sacrum am verlässlichsten zu beurtheilen. Dagegen vermag das geringere Vorragen der hinteren Darmbeinenden über die Dorsalfläche des Kreuzbeines, wenn dieses im Dickendurchmesser sehr stark ist, leicht über dessen Lage zu täuschen.

Noch weniger ist es zulässig, die Lage des Sacrum als um eine frontale Achse rotirt anzugeben, ähnlich wie dies bei Kyphosen-Becken zu beobachten ist, so dass die Basis des Knochens dorsalwärts verschoben, seine Spitze dagegen ventralwärts verlagert wäre. Eine „Retroversion" der Sacralbasis, wie angenommen wird, wurde bei Spondylolisthesis niemals anatomisch constatirt.

Die Basis des Kreuzbeines ist vielmehr nach vorne und abwärts niedergedrückt, die Spitze nach vorne gezogen und gehoben, der ganze Knochen daher über seine Ventralfläche von oben nach unten zusammengekrümmt. Neben dieser Formveränderung besteht nur insoferne in einzelnen Fällen auch eine Lageveränderung, als das Kreuzbein im Ganzen etwas retroponirt ist, aber es ist weder rotirt noch mit der Basis retrovertirt.

Dies zeigen die Stellung der Facies am Darmbein, die Stellung des „Sacralzapfens", der Terminalwinkel und die vorgeneigte Lage der oberen Sacrumwirbel.

Dass das Nachvornetreten der Kreuzbeinspitze ein Krümmungseffect und nicht die einfache Folge der supponirten Rotation und einer Retroversion der Basis ist, ergibt sich auch aus dem Befunde von hinten klaffenden Knorpelfugen zwischen den unteren Sacralwirbeln, welches z. B. das „kleine Wiener" Becken (Nr. 1715) zeigt (siehe Fig. 6). Ein solches Verhalten der Zwischenknorpel beweist, dass die Kreuzbeinspitze durch die Bänder und Muskeln nach vorne gezogen oder durch den Druck beim Sitzen nach vorne gebracht worden ist und nicht als Ausdruck einer Hebelbewegung angesehen werden kann.

Sehr instructiv für die Beurtheilung der gegenseitigen Stellung der Beckenknochen und namentlich der Situation des Sacrum im Becken

ist der Vergleich der nebeneinander gestellten Sagittalbilder auf Tafel I, II und III bei Kilian, sowie das Studium von Sagittaldurchschnitten solcher und normaler Becken überhaupt.

Also nochmals, eine den Kyphosen-Becken zu vergleichende frontale Rotation des Sacrum mit Retroversion der Basis besteht bei Spondylolisthesis nicht. Retroposition des Kreuzbeines dagegen kommt bei Spondylolisthesis zweifellos öfters vor, fehlt aber häufig, und zwar selbst bei hochgradig deformirten Becken. Sie darf also nicht als die Cardinalveränderung angesehen werden, aus der die übrige Umgestaltung des Beckens zu grossem Theile abzuleiten gestattet wäre.

Das Becken im Ganzen ist, abgesehen von der Bedeckung des Einganges durch die Wirbelsäule, charakterisirt durch die massiven derben Knochen und das Prononcirte (Harte) seiner Formen, die intensive Ausprägung der Muskel- und Bandinsertionen und die geringe Neigung.

Durch den etwas schmäleren Arcus und die geringere Distanz der Tubera der mehr einwärts gestellten Sitzbeine kommt in einzelnen Fällen eine Art Trichterform zu Stande (z. B. die Wiener, Prager *A*).

Der Grad der Ausbildung der geschilderten einzelnen Eigenthümlichkeiten und die Art ihrer Combinationen variiren an den verschiedenen Fällen aus ätiologischen Gründen so, dass trotz der im Hauptsächlichen bestehenden Aehnlichkeit doch ein gewisser Wechsel in den Formen der bisher beobachteten Spondylolisthesis-Becken zu erkennen ist. Man vergleiche die von uns abgebildeten Fälle, namentlich deren Frontansichten. Trotz dem vielen Gemeinsamen sind sie doch alle individuell abgeändert und nicht zwei davon einander vollkommen gleich. Als den reinsten, vollkommen ausgebildeten Typus der spondylolisthetischen Beckenform glauben wir das „grosse Wiener" (Nr. 1756) hinstellen zu sollen, dem das Prager *B* am nächsten steht. Wenn wir nach der Uebereinstimmung in der äusseren Form eine Reihe bilden wollen, so müsste diesen beiden sich das „3. Wiener" anschliessen, das Prager *A* und „kleine Wiener" dann folgen, und endlich das Prager Nr. 4631 als eine mehr aparte Form den Schluss bilden. Das Grazer Becken ist als ein männliches nicht passend neben die weiblichen zu stellen, hat aber mit dem Neugebauer'schen männlichen Spondylolisthesis-Becken eine geradezu frappante Aehnlichkeit.

In dimensionaler Hinsicht ist als unmittelbarste Folge der Spondylolisthesis zunächst hervorzuheben die Beeinträchtigung der Conjugata des Einganges. Diese ist in den Anfangsstadien, bei geringerer Dislocation des letzten Lumbalwirbels, durch das Vorgeschobensein desselben oder durch Exostosenbildung verkürzt. Bei hochgradiger Wirbelschiebung und Verlust des Promontorium geht die Conjugata vera insoferne verloren, als deren regulärer hinterer

Messpunkt destruirt, verschoben und vor allem verdeckt ist durch die ihm vorgelagerten lumbalen Wirbelpartien, so dass an Stelle der Conjugata vera ein anderer medianer Durchmesser für die Bestimmung der Beckenlichte massgebend wird — die sogenannte stellvertretende Conjugata.

Wie bereits erörtert, ist vom Standpunkte rein anatomischer Betrachtung des Beckens diese stellvertretende Conjugata zu messen von dem oberen Symphysenrande zu einer, in der Medianlinie der Terminalebene den hinteren Endpunkt formirenden Stelle der lordotischen, herabgesunkenen Lumbalwirbelsäule. Meistens wird dieser hintere Messungspunkt gebildet von der Ventralfläche des 5. Lumbalwirbelkörpers. Am Sagittaldurchschnitte kann man diesen Messungspunkt an dem vorgelagerten Wirbel ungefähr in der Höhe des oberen vorderen Randes des 1. Kreuzwirbelkörpers wählen.

Die stellvertretende Conjugata fällt in der Regel um Beträchtliches kürzer aus, als die dem Becken entsprechende Conjugata vera wäre. Wir fanden sie an den von uns gemessenen Spondylolisthesis-Becken bis zu 7 *cm* reducirt.

Nicht immer ist jedoch die stellvertretende Conjugata das kürzeste Sagittalmass des Einganges. Wenn die Wirbelsäule von der Medianlinie abweichend mehr nach der einen Seite dislocirt ist, dann kann das Beckenlumen in der Medianlinie weniger beeinträchtigt sein als neben derselben auf der Seite, nach welcher die Dislocation der Wirbelsäule erfolgt ist. Eclatant ist diese Asymmetrie des Beckeneinganges an dem „3. Wiener" Becken.

Der als Conjugata vera am Sagittaldurchschnitte des Beckens zu messende Durchmesser weicht meist mehr oder weniger in seiner Grösse ab von dem Masse der Vera, welches dem Becken entsprechen würde, wenn seine Knochen durch die Spondylolisthesis nicht an Grösse, Form und Lage verändert worden wären.

Die Grösse der Conjugata vera eruiren zu wollen, wie sie etwa dem Becken entsprechen würde, wenn es nicht spondylolisthetisch geworden wäre, ist bei höheren Graden der Anomalie nicht durchführbar. Der obere Rand des ersten Kreuzwirbels, der ja den hinteren Endpunkt für dieses Mass abgibt, ist deformirt und sammt dem ganzen Wirbel dislocirt, nach vorne und unten herabgedrückt. Bestimmt man von diesem Messpunkte aus die Grösse des Sagittaldurchmessers, so entspricht dieser nicht mehr der gesuchten Conjugata vera dieses Beckens ohne Spondylolisthesis. Dazu kommt noch, dass in Fällen von Retroposition des Sacrum auch durch diese die Vera-Messung illusorisch wird. Bei der Beurtheilung der Angaben über die Vera des Beckens dürfen diese Umstände nicht vergessen werden. In diesem Masse ist nicht etwa die einstige oder ursprüngliche Conjugata vera

zu sehen. Ein in seiner Form durch Spondylolisthesis durchgreifend verändertes Becken muss ja nach dem Eintritte der Wirbelschiebung auch noch gewachsen sein, sonst hätte es so erhebliche Veränderungen nicht mehr erfahren können.

Kilian sagt (S. 40) von der eigentlichen Conjugata vera des Paderborner Beckens, dass sie „durch das ungemein beträchtliche Hinaufrücken der Vorderwand des Beckens und durch ihre in der Richtung der geraden Durchmesser geschehene Streckung ansehnlich an Grösse gewonnen" habe.

Gleich der Conjugata sind im Beckeneingange auch die Mikrochorden verkürzt. Ist die spondylolisthetische Deviation der Wirbelsäule keine ganz symmetrische und mehr nach der einen Seite erfolgt, dann sind auch die Mikrochorden ungleich verkürzt. An dem „3. Wiener" Becken misst aus diesem Grunde die rechte Mikrochorde 9·5, die linke dagegen 5·5 *cm.*

Ebenso sind die Obliquae, welche an und für sich durch die Spondylolisthesis nicht wesentlich beeinflusst erscheinen, in solchen Fällen etwas ungleich. Bei breitem Sacrum oder langer Pars iliaca sind sie natürlich etwas verlängert, so bei Nr. 1756 und 4631.

Auch das Verhalten der Transversa major und anterior scheint nur zu schwanken mit der Breite des Sacrum. An dem „kleinen Wiener" Becken sind die Quermasse sämmtlich sehr vorsichtig zu beurtheilen, da sie wegen der Symphysenvereiterungen verändert und zum Theile ungenau zu bestimmen sind. An den Prager Becken *A* und *B* sind es die mehrfachen sagittalen Durchschnitte, welche diese Masse gleichfalls nicht präcise nehmen lassen.

In der Beckenmitte sind die Durchmesser etwas knappe mit Ausnahme jener Becken, deren Dimensionen überhaupt im Allgemeinen grosse sind.

Desgleichen sind im Beckenausgange wohl meistens sämmtliche Durchmesser etwas geringer.

Nebst dem „grossen Wiener", dessen Ausgangsconjugata 11·8 *cm* misst, dem Prager *B* mit 13 *cm* Ausgangsconjugata und 12·8 *cm* Tubera (v. Weber) ist noch bei dem Prager Becken Nr. 4631 die Ausgangsconjugata unverkürzt.

An dem Paderborner Becken (Kilian) misst die Ausgangsconjugata 11·9 *cm*, der quere Durchmesser zwischen den Tubera 9·2 *cm*. An dem Prager-Würzburger Becken (Kilian) betragen diese beiden Masse 10·3 und 10·8 *cm*.

Wenn die Verkürzung der Ausgangsmasse demnach auch als Regel hingestellt werden kann, so muss doch bemerkt werden, dass dieselbe im Verhältnisse zur allgemeinen Grösse der betreffenden Becken nicht so hochgradig ist, wie sie bei den Kyphotischen bisweilen gefunden wird.

	Nr. 1715, das „kleine Wiener" spondylolisthetische Becken	Nr. 1756, das „grosse Wiener" spondylolisthetische Becken	3. Wiener Spondylolisthesis-Becken	Nr. 2739, Prager spondylolisthetisches Becken A	Nr. 2133, Prager spondylolisthetisches Becken B	Nr. 4631, Chiari's Prager spondylolisthetisches Becken	Nr. 3293, Grazer spondylolisthetisches Becken
Stellvertretende Conjugata . .	8·5	8·5	10	7	—	7·3	—
Conjugata vera	10·5—11	11	—	11·5	11	11	10
Obliqua	12·5 u. 12	16 u. 15·2	12 u. 12·5	12·5*	—	—	11
Transversa major des Einganges	13	16·7	12·4	13*	16·4*	14*	11
Transversa anterior	12—12·5	14·8	10·5	10	—	11·9	—
Conjugata der Beckenmitte . .	12—12·5	12·8	11·8	12	14·2	12·8*	12
Transversa der Mitte	12·2	13·3	11	10·5*	12·5*	10·4*	9·6
Conjugata des Ausganges . .	9·5	11·8	10	9·5	13	11*	—
Spinae ischii	9·5	10	10	8·5	10	9·5*	7·5
Tubera ischii	10	9·7	10	8·5*	12·8*	10·5*	8
Spinae anteriores superiores .	25	24·5	22	21·5*	24·3*	25·8*	21·5
Cristae	27·2	32·3	26·3	29*	30*	28*	24·5
Pars sacralis	6·2	7·8 u. 7·9	6·3	5·4	8 u. 7·5	6·5	7
Pars iliaca	5·5	6·7 u. 6·5	7·4 u. 7	7	6·5 u. 7	7	5
Pars pubica	7·5	9·3 u. 9·5	6·5 u. 6·4	7	8·5 u. 9	8	7·5
Sacrumbreite	9·5	13·5	10	9·3	14*	13·2	9·5

Die mit * bezeichneten Masse sind nach v. Weber-Ebenhof, respective nach H. Chiari angegeben.

Auf die grosse Differenz zwischen der Distanz der Spinae anteriores und der Cristae haben wir bereits aufmerksam gemacht. Das Mass der letzteren überwiegt oft das der ersteren sehr stark. Dieses Verhalten ist der Ausdruck der starken Einwärtsbiegung der vorderen Darmbeinenden. Eine Ausnahme macht hiervon das Prager Becken Nr. 4631.

Aus den Relationen der Distanzen der hinteren S-Winkel (Breisky) und der Spinae posteriores superiores irgend welche Schlüsse auf die Stellung der Hüftknochen zu ziehen, halten wir nicht für richtig. Gerade diese Masse sind kaum in stets übereinstimmender und daher vergleichbarer Weise zu nehmen und werden mehr durch die Form der Knochen (Biegung der hinteren Darmbeinenden, Gestalt des Sacrum, respective Verlauf seiner lateralen Kanten) und die Breite des Sacrum bestimmt, als durch die gegenseitige Stellung derselben. Wir konnten keine charakteristische Uebereinstimmung finden, die zu betonen wäre.

Im Allgemeinen ist das Spondylolisthesis-Becken in dimensionaler Beziehung folgendermassen zu charakterisiren:

Die Conjugata (oder ein seitlicher Sagittaldurchmesser) ist im Eingange und in der oberen Beckenhälfte stets beträchtlich verkürzt.

Nicht so beständig und meist in geringerem Grade sind die Durchmesser des Ausganges (besonders die queren) reducirt.

Dabei haben diese Becken aber bisweilen grosse Knochen, und es können daher einzelne Durchmesser das normale Mass bewahren und sogar abnorm lang sein.

Die Höhe des Beckencanales zeigt kein gleichmässiges Verhalten; die hintere Wand ist fast immer niedrig und stark gehöhlt, die vordere und die seitliche können hoch sein.

Als gemeinsame generische Merkmale für die beiden von ihm beschriebenen und das „kleine Wiener" Becken zählt Kilian[1]) mit besonderem Hinblicke auf das letztere auf:

Das sehr ansehnliche Bedecktwerden der Vorderfläche des ersten Kreuzwirbels durch die untere Gelenksfläche des letzten Lendenwirbels;

das Vor- und Einwärtsgebogensein der Flügel der Grundfläche des Kreuzbeines;

die stärkere Biegung des ganzen Kreuzbeines;

das beträchtliche Hereinragen des Steissbeines in den Beckenausgang;

„die Elongation der Knochenpartien in der Richtung der Linea ileopectinea gegen die Schamfuge zu;"

das durch Empordrängen der vollen Vorderwand des Beckens herbeigeführte gänzliche Fehlen einer Beckenneigung;

die äusserst charakteristische Entblössung der von hinten her beschauten Gelenksfläche (für den Körper des letzten Lendenwirbels) an der Kreuzbeinbasis;

die starke Verengerung des Sacralcanales und

---

[1]) „Schilderungen neuer Beckenformen", S. 123.

das Vorhandensein aller Kennzeichen eines übrigens ganz gut gebildeten Beckens. Mit letzterem wollte Kilian offenbar die Concurrenz anderer, das Becken deformirender Processe ausschliessen und den rein spondylolisthetischen Charakter dieser Becken betonen.

Was die angebliche Elongation in der Richtung der Linea ileopectinea betrifft, so führt Kilian diesen Punkt nur bezüglich des Paderborner Beckens aus (l. c. S. 40, Anmerkung), wo er betont, dass Pars iliaca und pubica der seitlichen Beckenwand zusammen (mit dem Bandmasse gemessen) 15·5 *cm* betragen. Nun geht aber das Paderborner Becken in den meisten Durchmessern über das Normale hinaus und ist überhaupt ein Becken mit ungewöhnlich grossen Massen, so dass auch dieses Mass nichts weiter sagt, als dass dieses Becken im Allgemeinen ein grosses ist.

Die mechanische Beeinflussung der Beckengestalt durch Spondylolisthesis lumbosacralis.

Aus der überwiegenden Aufmerksamkeit, welche dem Studium der Spondylolisthesis im engeren Sinne eine Zeit lang zugewendet wurde, und dem geringeren Interesse, welches dabei die Beckengestalt selbst fand, erklären sich die Lücken in der Kenntnis der letzteren so wie die zum Theile irrigen Anschauungen, welche Verbreitung fanden und noch heute gelehrt werden.

So herrscht, wie bereits erwähnt, gegenwärtig ziemlich allgemein die Anschauung, das spondylolisthetische Becken habe in den höheren Ausbildungsgraden geradezu kyphotischen Charakter, d. h. es sei in seiner Form analog dem Becken bei lumbosacraler Kyphose.

Man spricht nicht nur von einer Retropression des Kreuzbeines, sondern auch von Retroversion der Basis und entsprechendem Nachvornetreten der Spitze.[1])

Schauta, dessen Worte man so ziemlich als den Ausdruck der in der Fachliteratur diesbezüglich geltenden Meinung ansehen kann, sagt, dass in den höheren Graden das Becken „vollständig den Charakter des lumbosacralkyphotischen angenommen" habe. In Consequenz zu dieser Auffassung sieht er von einer ausführlichen Schilderung der Beckenform ab und verweist anstatt dessen auf seine Beschreibung des lumbosacral kyphotischen Beckens.

Diese gewiss unrichtige Gleichstellung der spondylolisthetischen Beckenform mit der kyphotischen stammt von Breisky, der in seiner

---

[1]) Siehe die Lehrbücher der Geburtshilfe von Runge, Schroeder, Spiegelberg u. A.

Im Lehrbuche der Geburtshilfe von Zweifel ist das spondylolisthetische Becken in dem Capitel, das damit überschrieben ist, überhaupt nicht geschildert, sondern nur die Spondylolisthesis erörtert.

Schauta, Beckenanomalien; in P. Müller's Handbuch der Geburtshilfe, S. 417, II. Bd.

Schrift über die kyphotische Beckengestalt (l. c. S. 49) sich in diesem Sinne ausspricht.

Breisky erklärt, dass die Uebertragung der Rumpflast unter ähnlichen Verhältnissen wie bei Kyphosis sacralis stattfindet und spricht die Vermuthung aus, dass auch eine ähnliche Wirkung der Belastung in Betreff der Rotation der Hüftbeine eintreten dürfte, umsomehr als es bereits eine bekannte Sache sei, dass die Stellung des Kreuzbeines in ähnlicher Weise modificirt und die Neigung des Beckens verringert werde.

Seiner Autorität ist trotz dieser vorsichtigen Fassung die gegenwärtig übliche Analogisirung der spondylolisthetischen Beckenform mit der kyphotischen und die Identificirung des beide erzeugenden Mechanismus zuzuschreiben. Später (1876) hat Breisky anlässlich einer casuistischen Mittheilung[1]) sich neuerdings auf diese von ihm längst ausgesprochene Vermuthung berufen, sich viel bestimmter ausgedrückt und die Uebereinstimmung dieser beiden Beckenformen nochmals betont.

Auch Neugebauer steht, wie fast alle Autoren, bezüglich der Auffassung des Spondylolisthesis-Beckens und seiner Genese ganz auf dem Standpunkte der Lehre Breisky's, und acceptirt die Analogie betreffs Beckenform und Mechanik ihrer Entstehung mit jenen der lumbosacralen Kyphose.

Die Anschauung, dass die Formanomalie des Spondylolisthesis-Beckens jener bei lumbosacraler Kyphose gleiche und sowie diese zu Stande komme durch die veränderte Richtung, in welcher der Druck der Rumpflast auf das Sacrum wirkt, dessen vordere Fläche er treffe, ist nicht richtig. Sie fasst die Frage zu einseitig an. Wenn hier Analogien bestehen, so sind sie, wie wir sehen werden, in anderen Momenten gelegen.

Die Gestaltsveränderung, welche das Becken durch Einwirkung einer Spondylolisthesis erfährt, erklärt sich wohl aus den alterirten Verhältnissen, unter welchen die Rumpflast vom Becken getragen werden muss, jedoch setzt sich diese Mechanik, als deren Resultat die Formveränderung des Beckens sich ergibt, aus mehreren Factoren zusammen, welche alle berücksichtigt werden müssen.

Diese sind:

1. Unsicherheit in der Fixation der spondylolisthetischen Wirbelsäule auf dem Becken.

2. Verlegung der Schwerlinie des Rumpfes nach vorne.

---

[1]) „Zur Diagnose des spondylolisthetischen Beckens an der lebenden Frau", Archiv für Gynäkologie, IX. Bd., 1876.

„Zurückweichen des oberen Kreuzbeinendes", stumpfe, abgerundete hintere S-Krümmungswinkel der Darmbeine, „seitliche Rotation der Hüftbeine" sind die Charaktere, welche Breisky hier als gemeinsame hervorhebt. Die von uns erhobenen Befunde entsprechen einer solchen Zusammenfassung nicht.

3. Verschiebung der Angriffspunkte der Rumpflast an dem Sacrum.
4. Zustandekommen von in abnormer Richtung wirkenden Componenten des Druckes der Rumpflast.

In der ganz ungewöhnlichen und schweren Abschwächung der Fixation des Rumpfes auf dem Becken, welche die Spondylolisthesis des letzten Lumbalwirbels bedeutet, sehen wir das wichtigste, die Gestalt des Beckens modificirende Moment. Der letzte Lendenwirbel und mit ihm die ganze Wirbelsäule hat die feste Sicherheit des Haltes auf dem Kreuzbein eingebüsst.

Die hintere Gelenksverbindung mit dem Sacrum ist durch die Veränderungen des Wirbelbogens abgeschwächt oder aufgehoben. Die feste Verbindung, die der Zwischenknorpel mit dem ersten Sacralwirbel vermittelt, ist durch das Vorgleiten oder Freiliegen eines meist beträchtlichen Antheiles des letzten Lumbalwirbels in ihrem Werthe herabgesetzt, wenn nicht ganz illusorisch geworden. Den letzten directen ungeschädigten Halt der Wirbelsäule am Becken vermitteln die Ligamenta ileolumbalia, welche die Querfortsätze des letzten Lumbalwirbels festhalten. Im Uebrigen sind es nur noch die Weichtheile (Fascien und Muskeln) der Umgebung, welche die spondylolisthetische Wirbelsäule auf dem Becken fixiren.

Mit der fortschreitenden Dislocation des spondylolisthetischen Wirbelkörpers und seiner Deformation, sowie jener des Wirbelbogens und des ersten Sacralwirbels wird die Fixation der Wirbelsäule auf dem Becken weiterhin immer unsicherer, so lange nicht stützende Exostosen und vor allem Synostosirungen dieser Haltlosigkeit eine Grenze setzen.

Aus der soliden Verbindung der Sacrolumbaljunctur ist gleichsam ein Schlottergelenk geworden. Dieser Vergleich charakterisirt, wenn er auch anatomisch nicht ganz zutrifft, doch am besten die physikalischen Verhältnisse, welche bei Spondylolisthesis in der Vereinigung der Wirbelsäule mit dem Becken bestehen.

Das spondylolisthetische Individuum hat also zunächst nicht unter einer veränderten Richtung der Rumpflast auf das Sacrum zu leiden, wohl aber hat es die schwierige Aufgabe, eine labil unterstützte, mangelhaft fixirte Wirbelsäule auf dem Becken äquilibriren zu müssen. Es muss die ganze Rumpflast wie in einem Schlottergelenke aufnehmen und auf dem Becken gleichsam wie ein Jongleur in mühsamer Balance erhalten.

Daher der „Seiltänzergang" der Spondylolisthetischen, welche, wie Neugebauer's ichnographische Studien zeigen, in kurzen Schritten einen Fuss vor den anderen setzend, wie auf einem Seile gehen.

Neugebauer erzählt von einer Spondylolisthetischen, deren Gang er studirte: „Sie hielt ihren Rumpf scheinbar so ängstlich stramm und gerade, als ob er aus Glas wäre und sie ein Herunterfallen fürchtete." Aus der Menge heraus, auf der Strasse hat Neugebauer eine andere ihm ganz unbekannte Trägerin eines spondylolisthetischen Beckens an ihrem Gange als eine solche erkannt.

Um das Nachvornegleiten der Wirbelsäule aufzuhalten, muss die Neigung des Beckens vermindert werden. Die Balance der schlotterigen, ungenügend fixirten Wirbelsäule auf der Kreuzbeinbasis erfordert eine möglichste Ruhig- und Sicherstellung des Beckens, welche durch ungewöhnliche und beständige Muskelanstrengung und stramme Spannung der betheiligten Ligamente aufgebracht werden muss.

Darauf müssen zunächst die wesentlichsten Formanomalien des spondylolisthetischen Beckens in ihrer Entstehung zurückgeführt werden können. Die massiven (harten) Formen der Beckenknochen, die starke S-Krümmung der Darmbeine, das (giebelige) Hinaufgezogensein der Symphyse, die eigenartige Form des Arcus pubis, die auffällige Tiefe der Gelenkspfannen, sowie die bei noch jungen Weibern ungewöhnlich stark entwickelten Hyperostosen an den Muskelinsertionen, die hakenförmige Krümmung des Sacrum, lassen sich kaum anders erklären, als indem man in alledem den Ausdruck der intensiven Beeinflussung der Beckenknochen durch gesteigerten Muskel- und Bänderzug sieht.

Was die Fixation der Wirbelsäule auf dem Becken an Festigkeit und Sicherheit verloren, das muss aus statischer Nothwendigkeit compensirt werden durch besondere Präcision und Exactheit in der Haltung und Unterstützung des Beckens, wodurch eine erhöhte Anforderung an den das Becken fixirenden und unterstützenden Apparat, an Muskel und Bänder gestellt wird. Diese Verhältnisse sind es vor allem, welche in der fremdartigen Gestalt des Spondylolisthesis-Beckens ihren Ausdruck finden.

Dass die geschilderten statischen und mechanischen Factoren, aus welchen wir die Beckengestalt hier zu erklären versuchen, nur spielen, so lange die Spondylolisthesis noch nicht ausgeheilt ist, ist einleuchtend.

Sobald Synostosirungen in ausreichender Weise einen compensirenden Ersatz für den durch die Spondylolisthesis verursachten Verlust an Sicherheit der Fixation der Wirbelsäule auf dem Becken bieten und der Verschiebung eine Grenze gesetzt haben, entfallen auch die erwähnten statischen Schwierigkeiten.

Demnach müssten die ausgeheilten synostotischen Fälle von Spondylolisthesis sich durch die Art des Ganges von den noch nicht zum Abschlusse gelangten, nicht synostosirten unterscheiden.

Das Neugebauer'sche Ichnogramm des Seiltänzerganges wäre bei letzteren zu erwarten, d. i. bei Personen, deren spondylolisthetische Wirbelsäule der vicariirenden Fixation durch Synostose mit dem Sacrum noch entbehrt.

Dagegen sollten mit zunehmender Synostosirung und Ausheilung der Spondylolisthese sich die Eigenthümlichkeiten des Ganges mehr verwischen, und das Ichnogramm seine charakteristische Eigenart wieder verlieren.

Da Gangstudien nur von den jüngeren Beobachtungen spondylolisthetischer Becken in viva vorliegen, die stattgefundene Synostosirung jedoch erst post mortem constatirbar ist, so ist die Zahl der in der Literatur vorhandenen Fälle, welche nach beiden Richtungen genügende Daten bieten, noch zu gering, um obige Vermuthung über Gangdifferenzen vor und nach der Synostose sicherstellen zu können.

An Fällen, welche hier in Betracht kommen können, sind uns nur wenige bekannt. Meola, Firnig, Chiari 4631, Wedekind[1]) und Williams. Positive Angaben liefert nur Wedekind, welcher von seiner mit post mortem bestätigter hochgradiger Spondyloptosis synostotica behafteten Schwangeren sagt: „Gang durchaus sicher bei ziemlich grossen, gleichen Schritten. Das aufgenommene Ichnogramm ergab ausser einer geringen Verminderung der positiven Spreizbreite keine charakteristischen Veränderungen."

Mit dem Vornübergleiten der Wirbelsäule auf dem Sacrum wird auch die Schwerlinie des Rumpfes weiter nach vorne verlegt. Wie wir bei einer späteren Gelegenheit (Kyphosen-Becken) ausführen werden, wird dadurch die Aequilibrirung des Rumpfes noch mehr erschwert. Es müssen energische Compensationsbestrebungen eingeleitet werden, um diesen Nachtheil wieder möglichst zum Ausgleiche zu bringen. Die starke Lordose des Lendensegmentes, welche aus der abnormen Stellung des letzten Lendenwirbels hervorgeht und die hochgradige Verminderung der Beckenneigung dienen diesem Zwecke und führen die Schwerlinie wieder etwas weiter nach rückwärts. Wieder sind es Muskel- und Bandapparat (des Beckens und der Wirbelsäule), welche für diese Leistung aufzukommen haben.

Die Lordose im Lendensegmente ergibt sich als nothwendige compensatorische Erscheinung aus der Stellung des spondylolisthetischen Wirbels. Diese Stellung ist analog jener eines unmittelbar oberhalb des Kyphosenwinkels liegenden Wirbels Bekanntlich hat Rokitansky anfangs die Spondylolisthesis auch wirklich als eine

---

[1]) Wedekind, „Ein neuer klinisch und anatomisch beobachteter Fall von Spondylolisthesis". In. Diss. Halle 1897.

Siehe auch R. v. Braun, Centralblatt für Gynäkologie 1898, S. 718.

sehr tief sitzende Kyphose aufgefasst. Wie im oberen Schenkel einer winkeligen Kyphose, so muss hier bei Spondylolisthesis das Lumbarsegment und weiterhin die obere Wirbelsäule durch eine lordotische Krümmung wieder aufgerichtet und nach hinten dirigirt werden.

Damit erklärt sich bei Betrachtung des Chiari'schen Rumpfdurchschnittes (Fig. 3, Nr. 4631), sowie der Abbildungen lebender Spondylolisthesen auch die hoch in das Dorsalsegment reichende Fortsetzung der Lordose und die Abflachung der normalen physiologischen Dorsalexcurvation der Brustwirbelsäule.

Das noch auf den alleinigen Fall Chiari's beschränkte, anatomisch hiefür verwerthbare Materiale und die immerhin nicht zu vergessende Unsicherheit der bisherigen Beobachtungen an Lebenden, wobei dieser Punkt noch nicht speciell beachtet wurde, gestatten heute nicht auf diese Frage weiter einzugehen.

Bei der unsicheren Fixation der Wirbelsäule auf dem Sacrum und der ungünstigen Lage der Schwerlinie ist die Aequilibrirung der Wirbelsäule auf dem Becken und die Unterstützung des Rumpfes in den Hüftgelenken eine sehr labile und mühsame. Sie erfordert eine besonders stramme Regulirung aller Bewegungen, sowie der Haltung des Beckens. Dadurch kommt ein von dem normalen Functioniren und Gleichgewicht der Kräfte ganz abweichendes Ineinandergreifen und Zusammenwirken der Muskelactionen und der Bänderspannungen zu Stande, als deren Ausdruck und osteologische Consequenz ohne Zweifel ein grosser Theil der Formeigenthümlichkeiten der Beckenknochen und des ganzen Beckens angesehen werden muss. Eine genauere Analyse des Zusammenhanges der einzelnen diesbezüglichen Erscheinungen kann, wenn sie von Werth sein soll, nicht glattweg unternommen werden, sondern erfordert specielle und umständliche Detailuntersuchungen, auf welche wir jetzt nicht eingehen konnten. Deshalb müssen wir uns auf diese allgemeine Erklärung beschränken.

Ueber den Angriffspunkt der Rumpflast auf das Sacrum und die Richtung, in welcher sie dasselbe trifft, herrschen, wie wir bereits erwähnten, Ansichten, die wir nicht zu theilen vermögen.

Der Angriffspunkt der Rumpflast auf das Spondylolisthesis-Sacrum ist allerdings weiter nach vorne verlegt. Er bleibt jedoch immer noch an dessen Basis und rückt kaum jemals an dessen Ventralfläche.

Demnach trifft im Allgemeinen die Rumpflast das Kreuzbein zwar weiter vorne, aber offenbar in einer der normalen ungefähr parallelen Richtung.

Der 1. Sacralwirbel wird durch diese Verlegung der Angriffspunkte der Rumpflast nach vorne niedergedrückt.

Erst durch diese vorne übergeneigte Lage des ersten Sacralwirbels, sowie durch die Deformation seiner cranialen Fläche und die Verminderung der Beckenneigung kann es dann in einzelnen Fällen

zur Wirksamkeit einer das Kreuzbein retroponirenden Rumpflastcomponente kommen.

Das 3. Wiener Becken bietet in dieser Hinsicht interessante exceptionelle Momente, welche später zur Erörterung gelangen.

Man muss sich dabei nur immer gegenwärtig halten, dass nicht ausschliesslich die Säule der Wirbelkörper es ist, in welcher hauptsächlich die Rumpflast getragen und übermittelt wird. Vielmehr sind es auch die Gelenksfortsätze der Wirbelbögen, welche die Rumpflast fortleiten. Durch die Gelenksfortsätze des letzten Lendenwirbels wird sie übertragen auf die Basis des Kreuzbeines, wo die analogen Gelenksfortsätze dieses Knochens sie aufnehmen. Dem Körper des letzten Lendenwirbels fällt eine mehr untergeordnete Rolle zu in der Uebergabe der Rumpflast auf das Kreuzbein. Dies wird auch documentirt durch die Stellung der Verbindungsflächen für den Lendenwirbel am Sacrum.

Während des Entstehens der Spondylolisthesis ist die Art der Belastung des Kreuzbeines durch die Wirbelsäule die normale. Weil aber eine Anomalie in der Verbindung des 5. Lumbalwirbels mit dem Sacrum besteht,[1]) welche den Halt dieses Wirbels auf seinem Posten schwächt, vermag dieser dem Drucke des Rumpflast nicht Stand zu halten. Er wird in der Richtung dieses auf ihm lastenden Druckes verschoben. Damit bringt die Dislocation dieses Wirbels auch eine Verschiebung der gesammten Wirbelsäule, die ihm aufliegt, mit sich und es muss demnach die Rumpflast von einem anderen Punkte des Kreuzbeines aufgenommen werden als vorher. Mit dem Gleiten des Wirbels rückt die Stelle, an welcher die Rumpflast das Sacrum trifft, weiter vorwärts.

Sie bleibt aber immer noch auf der Sacralbasis und scheint niemals, auch bei vollster Spondylolisthesis nicht, auf die Vorderfäche des Kreuzbeines zu gelangen.

Nicht der gleichsam an die Luft gesetzte Theil des spondylolisthetischen Wirbels (die vordere Partie seines Körpers oder der ganze abgeglittene Körper) ist es, der die Rumpflast trägt, sondern die hinteren Partien desselben, so weit sie auf der Kreuzbeinbasis geblieben sind, und (vor allem) die Region der oberen Wirbelgelenke an dem Bogen sind nun die Träger der Rumpflast. Diese bleiben aber immer noch oben auf der Grundfläche des Kreuzbeines.

In welcher Richtung die so auf die Sacralbasis übermittelte Rumpflast drückt, das zeigen in nicht leicht missverständlicher Weise die unverkennbaren Spuren dieses Druckes an den betheiligten Knochen.

---

[1]) Wir nehmen in unseren Ausführungen stets den gewöhnlichsten Fall an, dass congenitale Lysis interarticularis des 5. Lendenwirbels bestehe, aus welcher sich die Spondylolisthesis unter secundärer Concurrenz begünstigender Momente entwickle.

Der Weg, den der spondylolisthetische Wirbel nimmt und die sichtlichen Kennzeichen dieses Weges geben die Richtung unzweifelhaft kund, in welcher die Rumpflast am spondylolisthetischen Wirbel wirksam ist.

Diese Richtung bleibt im Allgemeinen immer dieselbe, auch wenn die Spondylolysthesis den höchsten Grad erreicht hat. Niemals,

Fig. 14.

Spondylolisthesis-Präparat Nr. 170 London.
(Nach Neugebauer.)[1]

Das Bild zeigt die vorne übergeneigte Stellung und dieser entsprechende Deformation des 1. Kreuzwirbels, die Dislocation des 5. Lumbalwirbels und das Verbleiben der die Belastung vermittelnden Region der Wirbelgelenke oben auf der Basis sacri. Nach der Deformation des 5. Lendenwirbels und der Verschiebung seines Körpers ergibt sich die Art der Belastung des Sacrum am klarsten aus der Betrachtung der Situation des 4. Lendenwirbels, der mit dem 5. nach vorne verschoben ist, nun aber diesen gleichsam zerquetschend selbst die Rumpflast auf das Sacrum mit der hinteren Partie seines Körpers und den Gelenken übermittelt. An diesen Aufnahmsstellen der Rumpflast sind nur mehr niedrige Reste des 5. Lendenwirbels zwischen dem 4. Lenden- und dem 1. Sacralwirbel gelagert. Diese Stellen müssen die hauptsächlich gedrückten, müssen die Angriffsstellen der Rumpflast sein.

in keinem Stadium, sehen wir den spondylolisthetischen Wirbel die Richtung seines Weges ändern. Sie findet ihren unbestreitbaren Ausdruck in der Dislocation, welche der spondylolisthetische Wirbel erfährt, der stets nach unten und vorne gedrängt erscheint.

Die nach vorne ausgezogene, gestreckte, nach abwärts gekrümmte, flachgedrückte Gestalt des spondylolisthetischen Wirbelbogens, die

[1]) Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., S. 193 bis 199.

Deviation des Wirbelkörpers, seine Formveränderung, sowie die Art der Druckeffecte am Körper des ersten Kreuzwirbels, sie sind die sprechenden Beweise für die Richtung, in welcher die all dies erzeugende Rumpflast hier einwirkt.

In einer und derselben, vom Normalen kaum abweichenden Richtung bleibt bei Spondylolisthesis die Rumpflast immerfort wirksam und die Wirbelsäule tritt immer tiefer nach vorne herunter, immer im gleichen Sinne steigert sich diese Deviation, bis endlich die Spondylolisthesis ausgeheilt ist, d. h. bis Synostosen zwischen Lendenwirbel und Kreuzbein dem Gleiten ein Ende setzen.

Angesichts dieses meist sehr allmählich erreichten, stets gleichen Effectes ist die Einwirkung der Rumpflast unschwer verständlich. Wer sich über die Richtung informiren will, in der die Rumpflast bei Spondylolisthesis auf das Becken übertragen wird, der hat zunächst nichts anderes zu thun, als an dem Angriffspunkte dieser Kraft sich das Object genau und aufmerksam zu besehen. Vestigia docent.

Die forcirten hinteren Winkel der S-förmigen Krümmung der Hüftbeine, der Verlauf und die mächtige Entwicklung der Querfortsätze des 5. Lumbalwirbels als der Insertionspunkte der Ligamente ileolumbalia, welche eine letzte Hauptfixation des gleitenden Wirbels geblieben, die sagittale Streckung des Wirbelbogens, die Deformation des ersten Kreuzwirbelkörpers, dessen sonst plane hintere Fläche bisweilen zu einer convexen [1]) ausgezerrt worden, seine oft stark nach vorne übergeneigte Stellung, sowie die Diastase der hinteren Hälfte der Fuge zwischen erstem und zweitem Kreuzwirbel sind neben anderen die unzweideutigen Kennzeichen dieses Zuges, respective Druckes nach vorne und unten, den die Rumpflast ausübt. Das Kreuzbein selbst wird, wie die Sagittalschnitte hochgradiger spondylolisthetischer Becken zeigen, in seinem oberen Antheile nach vorne und unten gedrückt, so dass es nach oben mit der Symphysis ossium pubis bisweilen sehr stark convergirt, was nie der Fall sein könnte, wenn die Rumpflast in der That so, wie Breisky es für Kyphosis sacralis annahm, wirken würde.

Ueber die Druckrichtung der Rumpflast bei Spondylolisthesis kann angesichts der vorhandenen Präparate wohl kein Zweifel sein.

Der Körper des ersten Sacralwirbels sieht an einzelnen prägnanten Exemplaren spondylolisthetischer Becken auf dem Sagittalschnitte aus, als ob er gleichfalls nach vorne überzustürzen drohte.

Besonders schön ist dies an dem spondylolisthetischen Prager Becken Nr. 4631 zu sehen, dessen Sacrum Chiari in Fig. 7 seiner Studie über die Aetiologie der Spondylolisthesis abbildet und dessen Schilderung auch wir ergänzend bringen (Fig. 3 und Fig. 38).

---

[1]) Besonders am Paderborner, Cölner (Firnig).

Kruckenberg spricht bei Beschreibung des Trierer spondylolisthetischen Beckens (Archiv für Gynäkologie, 25) geradezu von einem theilweisen Umkippen des 1. Sacralwirbels nach vorne, das auf dem von ihm abgebildeten Sagittalschnitte sehr augenfällig ist.

Würde die Rumpflast nach der heute gangbaren Anschauung in der von Breisky angenommenen Richtung einfach von vorne her gegen das Kreuzbein wirken, so müsste sie doch zunächst die untere Fläche des geglittenen Wirbels gegen die Vorderfläche des Sacrum anpressen, und es müssten sich an den vor dem Sacrum gelagerten Antheilen des letzten Lendenwirbels die Compressionseffecte zeigen. Dies ist aber nicht der Fall. Comprimirt erscheinen dagegen vielmehr die auf der Sacralbasis verbliebenen Antheile des Wirbelkörpers und des Bogens. Diese sind es eben, welche, nachdem ein Theil des Wirbelkörpers durch seine Verschiebung gleichsam aus der Mechanik der Rumpflastübertragung ausgeschaltet worden, nunmehr die letztere allein nach wie vor auf die Sacralbasis übermitteln, auf der sie immer noch ihre Stütze finden.

Compressionseffecte, wie sie die obere Fläche des ersten Sacralwirbels zeigt, finden sich an der vorderen Fläche dieses Wirbels nicht.

Wenn wirklich die Rumpflast einfach von vorne auf das Sacrum drücken und dessen obere Antheile nach rückwärts drängen sollte, so müsste die Stellung des Sacrum, respective seiner oberen Wirbel, im Sinne einer verminderten Beckenneigung verändert sein.

Wir sehen aber am spondylolisthetischen Becken die oberen Kreuzbeinwirbel, welche ja die Rumpflast aufnehmen, nicht in der Stellung, welche der beträchtlich verminderten Neigung des Beckens entsprechen würde. Die oberen Sacralwirbel sind im Gegentheile sogar in ganz entgegengesetztem Sinne durch die von oben her drückende Wirbelsäule in einer mehr nach vorne geneigten Stellung zurückgehalten, während die Schossfuge stark gehoben ist, so dass vordere und hintere Beckenwand nach oben zu auffallend convergiren und das untere Sacralende, welches dem Zuge der Ligamente folgen muss, winkelig gegen die oberen Kreuzwirbel abgeknickt wird. Diese Abknickung des Sacrum würde nicht vorliegen, wenn einfach eine „Retropression" desselben durch die Rumpflast stattfände.

Nicht wie bei Sacralkyphose unter dem Drucke von vorne her gestreckt, sondern wie bei Osteomalacie unter dem Drucke von oben her gekrümmt, geknickt, sehen wir das spondylolisthetische Kreuzbein.

Die Neigung des Beckens ist vermindert; sie muss es bei beträchtlicher Spondylolisthesis sein, schon um das Vorgleiten der Wirbelsäule aufzuhalten. Aber diese Neigungsreduction kommt überwiegend durch die Stellung und Form der Seitenbeckenknochen zu Stande, welche

um eine frontale Achse rotiren. Das obere Kreuzbein macht diese Stellungsveränderung nicht in vollem Masse mit. Das Hindernis kann nur die Art seiner Belastung sein. Würde diese in derselben Richtung, wie man es für Sacralkyphose annimmt, von vorne her erfolgen, so könnte sie der Stellungsveränderung des Kreuzbeines im Sinne verminderter Beckenneigung nicht hinderlich sein. Sie würde dieselbe im Gegentheile sogar fördern.

Der übliche Vergleich der Rumpflastwirkung bei Spondylolisthesis mit jener bei Kyphose hält diesen Ueberlegungen gegenüber nicht Stand.

Derartige Fragen, wie die nach Richtung und Wirkung der Rumpflast am spondylolisthetischen Becken können nicht zunächst durch theoretische Raisonnements zu lösen versucht werden. Letztere sind erst an zweiter Stelle heranzuziehen, wenn der in erster Linie zu betretende Weg, in anatomischer Analyse des Objectes die Antwort zu finden, versagt hat.

In unserem Falle geben die anatomischen Verhältnisse, wie bereits erörtert, ausführliche Antwort.

Untersucht man ausserdem die Lumbalwirbelsäule selbst, so finden sich dort die Gelenksfortsätze ungewöhnlich stark entwickelt. Die absteigenden ruhen auf dem Bogen des folgenden Wirbels derart fest auf, dass sie dort tiefe Druckspuren, förmlich neue Gelenksflächen verursachen und bisweilen selbst stark durch Druck verunstaltet, erniedrigt sind. Die Deformation der Portio interarticularis des letzten Lendenwirbels ist nicht zum Geringsten auf diesen Druck von den Fortsätzen des vierten zurückzuführen. An dem grossen Wiener Becken haben sich, wie bei Williams, diese Fortsätze des 4. Lendenwirbels thatsächlich durch die plattgedrückte Portio interarticularis derart hindurchgebohrt, dass die sonderbare Durchbrechung seines Bogens an dieser Stelle entstanden ist.

Häufig weisen bei Spondylolisthesis oder -lysis auch die Dornfortsätze im Bereiche der Anomalie starke Deformation von einem vertical wirkenden Drucke auf.

Dies sind wohl Spuren der vollen Rumpflast, welche von oben her die Sacralbasis trifft.

Nach all dem wollen wir unsere Anschauung dahin zusammenfassen, dass die Rumpflast das spondylolisthetische Sacrum wohl etwas weiter vorne trifft als unter normalen Verhältnissen, aber sie trifft das Kreuzbein doch auf seiner Basis, nicht auf seiner Vorderfläche und ist nicht gegen letztere gerichtet.

Die Rumpflast drückt das Sacrum nur durch den der Basis aufruhenden Theil der Wirbelsäule, nicht aber durch den über die Basis

vorgeglittenen, freiliegenden Theil der Basalfläche des letzten Lendenwirbels.

Nach vorne gerückt ist die Rumpflast an der Sacralbasis allerdings, der hintere Theil der Basis liegt ja bloss, aber doch ruht die Belastung noch immer auf der Basis und nicht auf der Vorderfläche des Kreuzbeines.

Selbst wo sich Stützfortsätze an der Vorderfläche des Sacrum ausgebildet haben, wie z. B. am Cölner Becken Firnig's, streben diese immer sichtlich einem Drucke entgegen, der von oben kommt.

Kurzweg in einer abnormen Druckrichtung (analog jener bei sacraler Kyphose angenommenen) vermögen wir also die Ursache der für Spondylolisthesis charakteristischen Abänderung der Beckengestalt nicht zu sehen.

Die erörterten Verhältnisse sind allerdings nicht unwandelbar. Bei den vielfachen Möglichkeiten von individuellen Variationen und Combinationen derselben im einzelnen Falle ist es gewiss nicht ausgeschlossen, dass auch einmal andere Relationen und ein anderes Belastungsverhältnis zu Stande kommen können, welche sich auch jenen für Kyphose angenommenen nähern könnten. In einer Hinsicht scheint solches z. B. bei dem Prager Becken *A* der Fall zu sein.

Wenn wir uns gegen die coursirende Vorstellung über die Direction der Rumpflast und deren Angriff an der Vorderfläche des Sacrum verwahren, so negiren wir doch durchaus nicht die retroponirte Stellung des Kreuzbeines.

Diese kommt thatsächlich bei Spondylolisthesis vor, doch nicht immer, sondern nur in einzelnen Fällen. Sie fehlt oft, und zwar selbst an Becken, die sonst in hohem Grade durch die Spondylolisthesis umgestaltet sind, so z. B. an dem „grossen Wiener" Becken (Nr. 1756), welches die übrigen Merkmale der spondylolisthetischen Deformation in reinstem Typus repräsentirt.

Deshalb kann die retroponirte Lage des Sacrum nur als eine minder typische Eigenschaft gelten. Sie kann nicht, wie es allerorten geschieht, hingestellt werden als der Angelpunkt der Veränderungen, die das Becken durch Spondylolisthesis erfährt.

Unter den uns vorliegenden sieben Becken zeigen nur drei ein retroponirtes Sacrum; den übrigen mangelt dieses Merkmal.

Wie wir bereits früher erklärten, ist bei Beurtheilung der Lage des Kreuzbeines das Verhältnis zwischen Pars sacralis und Pars iliaca des Hüftbeines entscheidend. Die Relation dieser beiden Streckenmasse ist an den übrigen in der Literatur gegebenen Beschreibungen spondylolisthetischer Becken nicht zu prüfen. Dass Betrachtungen des Beckens, welche nicht von diesem Gesichtspunkte ausgehen, täuschen können, und namentlich die Dicke der Sacralbasis (von vorne nach hinten) auch bei

normalem Sitze des Knochens diesen retroponirt erscheinen lassen kann, da ihn die hinteren Darmbeinenden nur wenig überragen, haben wir schon besprochen. Deshalb können wir nicht umhin, die nach fremden Beschreibungen angenommene Regelmässigkeit der Retroposition in ernste Zweifel zu ziehen.

Was nun die Erklärung anbelangt, wie und durch welche Mechanik die Retroposition des Sacrum zu Stande kommt, so ist diese nicht leicht zu geben.

Eine gänzliche Richtungsänderung der Rumpflastwirkung, wie angenommen wird, kann als Erklärung nicht gelten.

Die zweifellosen Spuren dieser Einwirkung weisen auf einen von oben und hinten nach unten und vorne wirkenden Druck. Einem anderen Factor als dem der Belastung des Sacrum kann die Dislocation des Knochens nicht zugeschrieben werden. Es bleibt also nur die Annahme einer retroponirenden Componente des Druckes der Rumpflast, welche unter speciellen Verhältnissen und in späteren Stadien bei Spondylolisthese wirksam wird, respective an Wirksamkeit gewinnt.

Die Bedingungen für die Entfaltung dieser Componente sind schwer zu durchschauen. Mit der Construction eines Kräfteparallelogrammes und der Einzeichnung einer solchen Componente in den schematischen Beckendurchschnitt wäre wenig gethan. Das Problem ist nicht so einfach. Die Aufnahme der Rumpflast an den verschiedenen Stellen der Lumbosacralgegend und ihre Fortleitung gegen die nächsten Unterstützungspunkte in den Beckenring wie gegen die Hüftgelenke setzt sich aus complicirten Beziehungen zusammen. Das Studium derselben lehrt bald, dass ihre Klärung nur durch streng methodische, physikalische Analyse des Problemes nach allen Regeln der Mechanik, aber nicht so nebenbei gewonnen werden kann. Wir lassen diese physikalische Seite der Frage offen und erwarten ihre Lösung von anderen berufeneren Fachmännern.

Alle diese in allgemeinen Umrissen skizzirten Störungen der Belastungsmechanik machen ihre Einwirkung auf die Gestaltung des Beckens und seiner Knochen wieder auf mehrfachem Wege geltend.

Sie wirken durch Abänderung der Beckenneigung, durch Abänderung des Muskelzuges und der Ligamentspannungen, durch directe Deformation des Knochens, durch Stellungsveränderung des Knochens und durch Beeinflussung seines Wachsthums.

Eine Abänderung der Beckenneigung ist erforderlich zur Compensation der Verlagerung der Schwerlinie. Um das weitere Zunehmen der Wirbelsäulendeviation aufzuhalten und die schlecht fixirte Wirbelsäule auf dem Becken leichter balanciren zu können und schliesslich

die Schwerlinie in ein günstigeres Verhältnis zur frontalen Hüftgelenksachse zu bringen, ist als Gegenaction die dauernde Verminderung der Beckenneigung eine Nothwendigkeit.

Dass im Beginne der Spondylolisthesis das Becken eine Abplattung seiner Form und eine Vermehrung seiner Neigung erfahre (Neugebauer[1]), Kruckenberg, Schauta), ist eine Vorstellung, die anatomisch und theoretisch nicht zu begründen ist.

Anatomisch wird diese Behauptung durch den Hinweis auf das Becken der sogenannten Hottentotten-Venus in Paris und von Kruckenberg durch das von ihm als spondylolisthetisch beschriebene Bonner Becken Nr. 64 zu stützen gesucht.

Unsere eigenen Beobachtungen von Becken mit der gar nicht seltenen Spondylolysis des 5. Lumbalwirbels bestätigen eine derartige initiale Beeinflussung durchaus nicht.

Das Becken der Hottentotten-Venus als Exempel hiefür anzuführen, ist nicht zulässig. Wir haben unsere Ansicht über dieses Becken bereits S. 25 ausgesprochen. Die sehr kurze Conjugata vera (von 8·5 *cm*) dieses Beckens dem Einflusse beginnender Spondylolisthesis zuzuschreiben, geht doch nicht an. Die intensive Abplattung sowie die starke Neigung an dem Becken, dessen letzter Lumbalis wohl spondylolytisch, aber kaum dislocirt ist, kann auf keinen Fall in einen ätiologischen Zusammenhang gebracht werden mit dieser geringfügigen Wirbelanomalie. Es ist vielmehr wahrscheinlich ein rachitisches Becken.

Auch das von Kruckenberg beschriebene II. Bonner Spondylolisthesis-Becken Nr. 64 weist nur eine Lysis des 5. Lumbalwirbels mit geringer Dislocation des Körpers (7 *mm* nach vorne) auf. Conjugata vera 10·7 *cm*, Transversa major 13·9 *cm*. Die Schlüsse auf vermehrte Beckenneigung und Abplattung des Beckens bei beginnender Spondylolisthesis, welche auf dieses Becken basirt werden, können uns auch nicht als berechtigt erscheinen. Geringe Dislocationen des 5. Lendenwirbels auf dem Sacrum beeinflussen die Beckengestalt im Allgemeinen gar nicht.

Eine aus dem Vorragen des letzten Lumbalwirbels resultirende Verkürzung der Conjugata kann man noch nicht als eine Abplattung des Beckens bezeichnen, zu der vor allem die Verkürzung der Pars iliaca gehören würde. Wo eine solche wirklich vorliegt, wie vielleicht bei der Hottentottin, dort ist sie kein Effect von Spondylolisthesis und muss sie eine andere Ursache haben.

Wir müssen die mehrfach erhobene Behauptung, dass die beginnende Spondylolisthesis anfangs die Beckenform in entgegengesetztem Sinne beeinflusse, wie in den ausgebildeteren Stadien, indem sie sagittale Abplattung und vermehrte Neigung erzeuge, als ganz unrichtig abweisen.

Die prägnanten Fälle geringgradiger Spondylolisthesis, wie das Prager Becken *B* und das Grazer Becken Nr. 3293, sprechen gegen die Hypothese einer solchen initialen Vermehrung der Beckenneigung.

Fortgesetzte Sammlungen der nicht seltenen Fälle von beginnender Spondylolisthesis müssen bald das Irrige einer derartigen Lehre ergeben. Die Mehrzahl der Befunde von Becken mit geringen Graden von Spondylolisthesis wird zeigen, dass

---

[1]) Neugebauer, „Entwickelungsgesch. des spondylolisthetischen Beckens etc.", Halle 1882, S. 191, 196, 199.

Kruckenberg, „Beschreibung dreier spondylolisthetischer Becken", S. 27, Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd. 1885.

Schauta, Müller's Handbuch der Geburtshilfe.

die vereinzelten Exemplare, welche, wie Kruckenberg's Nr. 64, etwa die behaupteten Veränderungen aufweisen, Ausnahmen sind, die sich daraus erklären, dass in solchen Fällen die Spondylolisthesis als zufällige Combination an einem (unabhängig von ihr) anderweitig nicht normalen Becken vorliegt.

Noch muss bemerkt werden, dass die Verminderung der Beckenneigung sich hier mehr in der Stellung der Hüftbeine gegen die Längenachse des Rumpfes ausspricht als in jener des Kreuzbeines.

Das Sacrum bewahrt in den oberen Wirbeln ziemlich viel von seiner Neigung gegen den Horizont wie gegen den Beckenraum.

Beim Spondylolisthesis-Becken wird die Abnahme des Neigungswinkels der Beckeneingangsebene nicht bloss durch eine veränderte Stellung des Sacrum zur Wirbelsäule und der Hüftbeine zum Sacrum, sondern auch durch die S. 46 gekennzeichnete Gestaltung der Hüftbeine und der Symphyse bewirkt. (Siehe Fig. 5.)

Die „Neigung" des Beckens soll dessen Stellung im Körper, das Verhältnis zur Längenachse des Rumpfes ausdrücken.

Mit der üblichen alleinigen Berücksichtigung des Winkels, welchen Conjugata oder Beckeneingangsebene mit dem Horizonte bilden, ist dieses anatomisch wichtige Verhalten des Beckenringes (die „Beckenneigung") nicht erschöpft.

Schon im I. Bande (S. 25) haben wir angedeutet, dass dasselbe eigentlich drei verschiedene und nicht immer correspondirende Begriffe einschliesst, aus welchen sich das Lagerungsverhältnis des Beckens im Körper zusammensetzt, und welche alle ins Auge gefasst werden müssen.

Jener viel discutirte Neigungswinkel der Eingangsebene gegen den Horizont hat für die anatomische Betrachtung des Beckens weit geringere Bedeutung als die beiden anderen Momente: 1. Die Neigung des Kreuzbeines gegen den Horizont (oder anders gesagt die Stellung dieses Knochens zur verticalen Längsachse des Rumpfes) und 2. die Neigung des Kreuzbeines gegen den Beckenraum (die Stellung gegen die Hüftknochen, welche der Terminalwinkel ausdrückt).

Mit diesen beiden Factoren muss die Neigung des Einganges (der Neigungswinkel der Autoren) in Beziehung gebracht werden und erst das aus der Ueberlegung aller dieser drei Momente resultirende Verhältnis ergibt dann eine richtige, genaue Vorstellung von der Lage des Beckens im Körper, d. h. eine bei anatomischen Betrachtungen brauchbare „Beckenneigung".

Was über Beckenneigung geschrieben wird, behandelt diesen Begriff meist zu einseitig. Es betrifft fast immer nur den Neigungswinkel irgend einer Conjugata oder der Beckeneingangsebene. Damit ist aber die Orientirung des Beckens im Raume „zu Vergleichungen" lange nicht gegeben, sondern nur eine einzige und nicht genügend charakteristische Theilerscheinung derselben. Die Lage der Conjugaten[1]) und der Beckeneingangsebene in ihrer Beziehung zum Beckenraume ist selbst in den einzelnen Fällen eine so verschiedene, dass die alleinige Angabe des Winkels, den Conjugata oder Eingang mit dem Horizonte bilden, noch durchaus nicht die Stellung des betreffenden Beckens im Körper so präcisirt, dass sie mit anderen Fällen verglichen werden könnte und die Eigenart der anatomischen Verhältnisse, aus denen sie im einzelnen Becken hervorgeht, halbwegs kennzeichnen würde.

---

[1]) Das gilt auch von der „Normalconjugata" H. v. Meyer's, welche dieser Unbeständigkeit gleichfalls, aber in geringerem Grade als die Vera unterworfen ist.

Wir haben bereits früher aufmerksam gemacht auf die im Verhältnis zum Abstande des hinteren S-Winkels von der Spina ant. sup. grosse Distanz der Spina post. sup. vom Tuber ischii, sowie auf die geneigte Stellung des „Sacralzapfens", das Einwärtstreten des oberen Randes der gehobenen Symphyse. Der Sagittalschnitt eines solchen Beckens zeigt daher den Seitenbeckenknochen wie um eine durch die Ileosacralgelenke gehende frontale Achse gegen das Kreuzbein so gedreht, dass die Schamfuge erhoben und die Neigung des Beckens noch mehr vermindert erscheint. Diese Drehung der Hüftbeine ist aber zum Theile nur eine scheinbare, und zwar wird der Anschein einer solchen Stellungsänderung hervorgerufen durch die eigenthümliche Formveränderung, welche diese Knochen erfahren haben.

Inwieferne die gesteigerte und alienirte Muskel- und Bänderwirkung directe Deformation und Stellungsveränderung der Knochen am Spondylolisthesis-Becken zum Ausdrucke gelangen, wurde bereits früher S. 61 beschrieben. Wir erinnern hier nur an die starke S-Krümmung und Beschaffenheit der Cristae ossis ilei, die Beschaffenheit der vorderen Beckenwand und des Arcus, den sogenannten Sulcus und Hamulus glutaeus, an die Abknickung und Missstaltung des 1. Sacralwirbelkörpers, die Sagittalkrümmung des Kreuzbeines, die tiefen Pfannen und die Retropositio sacri.

Das Knochenwachsthum bleibt durch die abnormen Belastungsverhältnisse, unter welchen das Spondylolisthesis-Becken steht, nicht unbeeinflusst. Unter den veränderten Zug- und Druckwirkungen, denen die einzelnen Wachsthumsregionen des Knochens ausgesetzt sind, erfolgt eine gewisse Störung der Regelmässigkeit des Wachsthums in denselben.

Darauf sind nicht allein manche der oben aufgezählten Gestalteigenthümlichkeiten der Beckenknochen zu beziehen; auch einzelne dimensionale Eigenthümlichkeiten, die an den Beckenknochen auffallen, sind der verschiedenen Rückwirkung mechanischer Momente auf das Wachsthum in dessen einzelnen Zonen zuzuschreiben. Wir halten letzeres für sehr wahrscheinlich bezüglich jener Fälle, wo z. B. das Sacrum ungewöhnlich breit oder dick gefunden wird.

Andererseits dürfte auch die stramme Muskelthätigkeit, durch welche das Becken fixirt und dirigirt werden muss, die allgemeine Massivität und Plumpheit erklären, zu welcher seine Knochen nicht selten ausgewachsen sind. Und es ist vielleicht keine zusammenhanglose, zufällige Combination, dass unter den Spondylolisthesis-Becken wiederholt solche von besonders grossen Dimensionen angetroffen wurden — wir erwähnen

nur das grosse Wiener, das Prager *B.* und auch das Paderborner Becken.

Im Folgenden wollen wir noch eine specielle Beschreibung und Erörterung der von uns selbst untersuchten Spondylolisthesis-Becken anschliessen.

Mehrere dieser Becken waren bereits und sogar wiederholt Gegenstand von Publicationen und gehören daher schon seit langem zum Bestande der Literatur über dieses Thema.

Was über dieselben mitgetheilt worden, ist jedoch zum Theile, namentlich in Bezug auf die Eigenthümlichkeiten des Beckens selbst, nicht ganz ausreichend. Andererseits sind die vorliegenden älteren Schilderungen in einzelnen Punkten auch nicht immer richtig oder die Befunde wurden anders gedeutet, als wir für zulässig halten.

Weil wir daher die Verarbeitung dieser Präparate, speciell der beiden Wiener (1715 und 1756), noch nicht abgeschlossen sehen, haben wir auch diese Becken einer neuerlichen eingehenden Beschreibung unterzogen und uns nicht nur auf die noch gänzlich unbearbeiteten Becken beschränkt. Diese letzteren, das „3. Wiener" und das Grazer Nr. 3293, gelangen hier zum erstenmale zur allgemeinen Kenntnis und sind in ihrer Art sehr lehrreich. Besonders an dem „3. Wiener" Becken ergeben sich ganz ungewöhnliche Verhältnisse und auch höchst interessante Aufschlüsse hinsichtlich seiner Genese, so dass demselben eine grosse Bedeutung zuzuerkennen ist.

Die drei Prager Spondylolisthesis-Becken sind so prächtige Exemplare, und besonders Nr. 4631 ist durch die Art seiner Präparation von so grossem Werthe, dass wir uns auch über diese einige ergänzende Bemerkungen trotz der bereits vorliegenden Beschreibungen gestatten.

Das „grosse Wiener" spondylolisthetische Becken Nr. 1756.

(Siehe Fig. 5, 11 und 13.)

Wir stellen dieses Becken an die Spitze, obwohl es eine jüngere Beobachtung ist als das zuerst gefundene „kleine Wiener" Becken. Dazu bestimmt uns der Umstand, dass es den Typus der Formveränderung, welche die Spondylolisthesis am Becken hervorzubringen vermag, am vollkommensten und reinsten zeigt, so dass es gewissermassen als Paradigma des Spondylolisthesis-Beckens gelten soll.

Es ist im Museumskataloge (Jahrgang 1837) in folgender Weise geschildert:

„Pelvis cum columna vertebrarum lumbalium feminae juvenis, paralysi cordis hypertrophici peremtae, cum diametro transversa pollicum sex, basi ossis sacri scilicet pollices quinque aequante. Columna vertebrarum lumbalium sinistrum

et anteriora versus incurvata est, ex qua vertebra lumborum ultima cum osse sacro, consumta cartilagine intervertebrali, anchylosata in aperturam pelveos detrusa comparet, unde conjugata — ex symphyse ad interstitium 4^{tae} et 5^{tae} lumborum vertebrae metienda — nonnisi pollices tres aequet, ad marginem supernum ossis sacri putata ad pollices fere quatuor prolonganda. Symphysis pubis insuper introrsum tuberosa conspicitur, os sacrum nimium concavum. Canalis medullae ex extenuatis lumborum vertebrae ultimae et vertebrarum sacralium arcubus peramplus deprehenditur.

Ex sect. leg. d. 13. Febr. 1837."

Auch wurde es bereits von Rokitansky,[1] Kilian,[2] Lambl,[3] Chiari[4] und Neugebauer[5]) beschrieben.

Das „grosse Wiener" Spondylolisthesis-Becken stammt von einer etwa 28 Jahre alten, plötzlich verstorbenen Frau. Rokitansky erwähnt die mit der mächtigen Entwicklung der Knochen des Becken im Contrast stehende Enge der Gefässe.

Das getrocknete Präparat dieses Beckens besteht aus den Hüftbeinen, dem Kreuzbeine mit dem Steissbeine und den vier unteren Lendenwirbeln. Vom Bandapparate ist die Symphysis pubis, welches das Lig. sacrospinosum, links die Ligamenta sacrospinosa und -tuberosa, die hinteren Ligamentmassen zwischen Darmbein und Kreuzbein, endlich die Bandscheiben zwischen 2., 3. und 4. Lendenwirbel erhalten. Ein medianer Sagittalschnitt trennt das Präparat in zwei Hälften, die durch ein Drahtgelenk hinten, ein Drahtschloss vorne zusammengehalten werden.

Es ist ungewöhnlich gross, leicht asymmetrisch und durch die mächtige Stärke der Knochen auffallend. Seine Neigung erscheint stark reducirt.

Die Wirbelsäule besitzt eine starke lordotische Krümmung. Die Lordose ist erzeugt durch eine Verschiebung des 5. Lendenwirbels über den 1. Kreuzbeinwirbel nach vorne unten, welche Verschiebung

---

[1]) Rokitansky, Medicinische Jahrbücher. Jahrgang 1839, XIX. Bd., S. 203, und Lehrbuch der patholog. Anatomie, 3. Aufl., II. Bd., S. 186, 1856.

[2]) Kilian, Schilderungen neuer Beckenformen, Mannheim 1854, S. 126 und 127.

[3]) Lambl, Das Wesen und die Entstehung der Spondylolisthesis. Scanzoni's Beiträge zur Geburtskunde und Gynäkologie 1858, III. Bd. (enthält eine schematische Darstellung des medianen Sagittaldurchschnittes auf Tafel V und eine schematische Abbildung des 5. Lendenwirbels von dessen unterer Seite her auf Tafel VII *B*).

[4]) Chiari, Ueber die beiden spondylolisthetischen Becken der Wiener path.-anatom. Sammlung. Oesterreichische medic. Jahrbücher 1878, 1. Heft, S. 62 (enthält auf Tafel IV, Fig. 2, eine Abbildung des medianen Sagittaldurchschnittes).

[5]) Neugebauer, Neuer Beitrag zur Aetiologie und Casuistik der Spondylolisthesis, Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., 1885 (enthält eine Abbildung des 5. Lendenwirbels, von oben aus betrachtet, S. 232). Die Zeichnung des 5. Lumbalwirbels (von 1756), welche Neugebauer (Monographie 1882, S. 146) als Fig. 44 bringt, und welche seither vielfach als Paradigma eines spondylolisthetischen Wirbels weiter reproducirt wurde, ist (nach Neugebauer's Angabe) der Chiari'schen Zeichnung des Sagittalschnittes entnommen.

Dabei muss ein Irrthum unterlaufen sein. Chiari's Tafel enthält die linke Hälfte des sagittal durchschnittenen Wirbels; Neugebauer bildet angeblich die rechte ab. Neugebauer's Bild stimmt im Einzelnen aber weder für die rechte noch für die linke Hälfte dieses Wirbels bei Nr. 1756.

derart hochgradig ist, dass eine Ebene, welche durch die vorne übergeneigte vordere Fläche des 5. Lendenwirbelkörpers gelegt wäre, an der vorderen Kreuzbeinfläche die Verbindungsstelle zwischen 2. und 3. Sacralwirbelkörper treffen würde.

Es ist aber bei dieser Verschiebung scheinbar die vordere obere Kante des 1. Sacralwirbelkörpers nach vorne unten umgebogen, indem von der Vorderfläche des 1. Sacralwirbelkörpers, unter einem rechten Winkel nach vorne ragend, eine rechterseits sogar nach oben schalig concave Stützfläche für den vorgeglittenen Theil des 5. Lumbalwirbelkörpers vorspringt, wodurch auch die vordere Höhe des 1. Sacralwirbelkörpers auf fast die Hälfte reducirt scheint.

Das hintere Ende des Sagittaldurchmessers des Beckeneinganges fällt infolge der Nachvorneschiebung des 5. Lendenwirbels auf die Verbindungsstelle zwischen 4. und 5. Lendenwirbelkörper und ist die Conjugata dementsprechend beträchtlich verkürzt.

Ausser der lordotischen Krümmung zeigt die Wirbelsäule auch eine seitliche Abweichung nach links. Diese Skoliose ist dadurch bedingt, dass die Verschiebung des 5. Lendenwirbelkörpers nicht auf beiden Seiten gleich hochgradig ist; es ist nämlich seine linke Hälfte weiter nach vorne und tiefer herabgerückt als die rechte Hälfte, so dass der Wirbelkörper um seine verticale Achse nach rechts gedreht erscheint und seine vordere Fläche etwas nach rechts gewendet ist, auch der linke, sehr kräftig entwickelte 5. Processus transversus auf die Mitte der oberen Fläche des 1. Kreuzbeinflügels zu liegen kommt, während der rechte, noch mächtigere Querfortsatz bis an den hinteren Rand des linken Kreuzbeinflügels reicht. Auch ist der 1. Lumbalwirbelkörper rechts bedeutend höher als links, wo er den Eindruck des Zusammengedrücktseins macht.

Erwähnenswerth sind ferner die ungewöhnlich breiten Endflächen der vier Lumbalwirbel und die namentlich an der rechten Seite starke Concavität ihrer Seitenflächen, welche entsprechend der Scoliose links viel höher sind als rechts.

Das Kreuzbein ist sehr breit im Bereiche seiner drei oberen Wirbel, namentlich am ersten, an dessen Basis es eine grösste Breite von 15·2 *cm* erreicht, verschmälert sich aber vom 3. Wirbel an, wo es noch 11·1 *cm* breit ist, sehr rasch nach abwärts. Seine Höhe ist eine geringe im Vergleiche zu der beträchtlichen Breite und sind auch die Höhen der einzelnen Sacralwirbelkörper nicht von der Norm abweichend.

Ganz besonders auffallend ist die Weite der vorderen Foramina sacralia, von welchen namentlich das 2. monströs ist (21 *mm* Verticaldurchmesser). Auch die Intersacralcanäle, sowie die Foramina sacralia posteriora und die Foramina intersacralia sind sehr weit.

Die quere Höhlung des Sacrum ist eine sehr geringe, hingegen die sagittale eine sehr ausgesprochene, indem in der Mitte des 3. Sacralwirbelkörpers eine abgerundete starke Inflexio sacralis entwickelt ist.

An der oberen Kreuzbeinfläche fällt die bedeutende Tiefendimension des Kreuzbeines auf, indem die Flügel, deren obere nahezu horizontal gestellte Flächen fast rechte Winkel mit den vorderen Flächen bilden, 5 *cm* Tiefe besitzen. Von hinten oben her erscheint der hintere Theil der oberen Fläche des Sacrum durch die Wirbelschiebung freiliegend.

Die dorsale Kreuzbeinfläche liegt entsprechend den zwei oberen Wirbeln tief zwischen den Hüftbeinen, besitzt nur eine geringe Querconvexität, aber eine sehr ausgesprochene Längsconvexität, ihre Foramina sacralia sind ungewöhnlich gross, eine Crista sacralis media ist kaum angedeutet und der Hiatus canalis sacralis reicht bis zum 3. Wirbel hinauf, wo er in einen im sagittalen Durchmesser sehr engen Sacralcanal führt. Hingegen ist der obere Eingang des Sacralcanales sehr weit und ein Hiatus lumbosacralis von fast 2 *cm* Höhe und 3 *cm* Breite gebildet, der oben von dem hinteren Rande des 5. Lendenwirbelbogens, unten vom oberen Rande der hinteren Wand des Sacralcanales begrenzt wird und Einblick in einen ungewöhnlich weiten Sacralcanal gewährt.

Bei der Betrachtung der Wirbelsäule und des Sacrum von rückwärts präsentirt sich die Wirbelverschiebung in der Weise, dass der hintere Theil des 5. Lendenwirbelbogens sammt seinem, im Gegensatze zu den mächtigen oberen Dornfortsätzen sehr kleinen Processus spinosus und den unteren Gelenksfortsätzen rückwärts liegen geblieben zu sein scheint, während der 5. Lendenwirbelkörper sammt dem vorderen Theile seines Bogens und mit ihm die ihm aufruhenden anderen Lendenwirbel nach vorne geglitten sind (Fig. 11).

Dieser hintere Theil des 5. Lendenwirbelbogens ist aber nicht in fester Verbindung mit dem nach vorne verschobenen Wirbelkörper, sondern es besteht beiderseits eine Continuitätstrennung in der beträchtlich elongirten Interarticularportion des Bogens. Entsprechend dieser Trennung lässt sich der hintere Bogentheil an dem Präparate herausheben. Er wird gebildet von 2 ungefähr $1^1/_2$ *cm* breiten, sehr dünnen Knochenplatten, welche lateralwärts die atrophischen unteren Gelenksfortsätze tragen, nach vorne zu, entsprechend der elongirten Interarticularportion, sich in je zwei dünne Schenkel spalten, endlich hinten in der Mittellinie sich unter Bildung eines sehr kurzen Dornfortsatzes vereinigen, wo sie eine sanft ansteigende Ueberdachung des Sacralcanaleinganges darstellen, der sonst nach oben vollkommen frei liegen würde.

Die hinteren Theile der anderen Lendenwirbel sind infolge der Lordose zusammengeschoben und an den zahlreichen, dadurch gebildeten neuen Berührungspunkten der Wirbel untereinander sind gelenksartige Stütz- und Druckflächen entwickelt. So sind die unteren Gelenksfortsätze des 3. Wirbels so weit nach abwärts verschoben, dass dieselben die obere Fläche des hinteren Bogenabschnittes des 4. Wirbels berühren, und sich daselbst nach oben schalig concave, gelenksartig geglättete Stützflächen ausgebildet haben, von welchen namentlich die linke tief im Bogen des 4. Wirbels eingegraben erscheint und auch bedeutend tiefer steht als die rechte. Dabei sind die Ränder der Gelenksfortsätze wulstig deformirt und rechterseits auch eine knöcherne Anchylosirung zwischen oberem Gelenksfortsatz des 4. und unterem des 3. Wirbels entstanden. Geringer ist die Verschiebung und Deformation an den unteren Gelenksfortsätzen des 2. Wirbels, von welchen nur der linke eine kleine Stützfläche an der oberen Fläche des hinteren Bogentheiles des 3. Wirbels sich formirt hat. Die stärkste Veränderung ist aber an den unteren Gelenksfortsätzen des 4. Wirbels und den oberen des 5. Wirbels entstanden. Hier haben die sehr dicken und plumpen unteren Gelenksfortsätze sich tief zwischen die oberen Gelenksfortsätze des 5. Wirbels eingeschoben und in jener elongirten Interarticularportion beiderseits eine umfängliche Lücke erzeugt, deren vordere Umrandung vom unteren Rande der Gelenksfläche des oberen Gelenksfortsatzes des 5. Wirbels, deren hinterer Rand von jenen nach vorne spitz zulaufenden Schenkeln gebildet wird, in welche sich die Knochenplatte der Interarticularportion beiderseits gegen vorne zu spaltet. Durch Vermittlung dieser Lücken ruht das abgestumpfte plumpe untere Ende des linken unteren Gelenksfortsatzes des 4. Wirbels auf dem hinteren Rande der oberen Endfläche des 1. Sacralwirbels auf, während der ähnlich veränderte rechte Fortsatz theilweise noch auf dem vorderen Theile der elongirten Interarticularportion sich aufstützt.

Ferner sind die oberen Ränder der oberen Gelenksfortsätze tief in die Wurzeln der Querfortsätze des nächst höher gelegenen Wirbels hineingepresst und sowohl an den Querfortsätzen wie an den Aussenflächen dieser Gelenksfortsätze sind geglättete Stützflächen ausgebildet.

Die Querfortsätze der Lendenwirbel sind links etwas nach aufwärts, rechts etwas nach abwärts gerichtet, wie es der skoliotischen Abweichung der Wirbel nach links entspricht. Der ungewöhnlich hohe und kräftige Processus transversus der rechten Seite des 5. Lendenwirbels ist jedoch infolge der Drehung und ungleichen Verschiebung des Wirbels derart nach hinten oben verlaufend, dass er bei der Betrachtung des Sacrum von hinten ganz über dem Niveau des hinteren Randes der Kreuzbeinflügel liegt, während der linke Querfortsatz so nach vorne geschoben ist, dass er unter das Niveau des hinteren Randes der

Kreuzbeinflügel zu liegen kommt und von hinten her kaum sichtbar ist.

Die Dornfortsätze des 2., 3. und 4. Lendenwirbels sind sehr lang, hoch und kräftig, sie springen circa 3 *cm*, vom hinteren Rande der Gelenksfortsätze an gemessen, nach hinten vor. Demgegenüber ist der Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels so kurz und schwach entwickelt, dass er trotz der Verlängerung der Interarticularportion nur 1 *cm* über den Dorsalfortsatz des 4. Lendenwirbels vorspringt.

Die Seitenbeckenknochen stehen im Darmbeintheile steil, der linke deutlich steiler als der rechte; die Sitzbeine sind aber mit dem Sitzbeinkörper und dessen absteigenden Aesten etwas nach innen und vorne gerichtet. An der Symphysis pubis treten beide Knochen in einem auffallend breiten, aber niedrigen Rundbogen zusammen und erhebt sich der obere Rand der sehr hohen Symphyse als stumpfer Giebel weit über die Beckeneingangsebene.

Es weicht also nicht die Stellung der Seitenbeckenknochen zu einander von der Norm ab, sondern es sind vielmehr zwischen den Bestandtheilen jedes einzelnen Hüftknochens abnorme Stellungsbeziehungen erkennbar.

Die beiden Darmbeine besitzen eine sehr tiefe Fossa iliaca, indem die vorderen Ränder sehr steil gestellt sind, während der hintere Theil der Darmbeinschaufeln stark nach aussen geneigt ist, im Bereiche des Sacrum aber beide Darmbeine wieder steil stehen. Dementsprechend ist eine ganz ungewöhnlich starke S-Krümmung des Darmbeines entwickelt (siehe Fig. 11).

Alle Muskelansatzstellen des Darmbeines sind sehr kräftig entwickelt. So sind an der sehr breiten Crista ilei die drei Labien für den Ansatz der Bauchmuskeln ungewöhnlich deutlich markirt, so sind beide vordere Hüftbeinstachel sehr kräftig und hinter dem oberen ein breiter, stark nach unten aussen vorspringender Wulst für den Ansatz des Tensor fasciae latae und des Vorderrandes des Glutaeus medius. Die Felder der Glutaeiansätze sind deutlich ausgesprochen, und namentlich das des Glutaeus medius durch vielfache, dem Faserverlaufe entsprechend angeordnete Knochenleisten ausgezeichnet. Auch die Ansatzstelle des Quadratus lumborum bildet eine nach innen vorspringende kräftige Leiste.

Der Hüftknochen ist im Allgemeinen dicker und plumper geformt.

Seine „Terminallänge" beträgt 23·8 *cm*, davon beträgt die Länge der Terminallinie (pars iliaca und pars iliaca pubica) 16 *cm*. Die Krümmung der letzteren ist eine starke, im vorderen und hinteren Theile ziemlich gleichmässige (Sehne links 12, rechts 12·4 *cm*, Bogenhöhe links 4·1, rechts 3·7 *cm*).

Der Abstand der Spina anterior superior vom hinteren S-Krümmungswinkel (innen gemessen) beträgt links 12·6, rechts 12·4 *cm*; der Abstand der Spina posterior superior vom Messpunkte des Tuber ischiadicum beträgt links und rechts 14 *cm*.

Die Höhe des Hüftknochens beträgt zwischen dem Messpunkte am Tuber ischii und der Terminallinie 10 *cm*.

Der „Sacralzapfen" ist ungewöhnlich breit, links stärker geneigt als rechts. An seiner vorderen Fläche findet sich, parallel zur Gelenksfuge verlaufend, eine tiefe Rinne in den Knochen eingegraben. Dieselbe beginnt beiderseits etwas unterhalb der Grenze zwischen 1. und 2. Sacralflügel, verlauft 2 bis 3 *mm* lateralwärts von der Gelenksfuge, parallel zu dieser bis zur unteren Kante des „Sacralzapfen", besitzt circa 7 *mm* Breite und 5 *mm* Tiefe, und wird am unteren Ende medialwärts durch die Kante des „Sacralzapfen", lateralwärts durch einen 5 *mm* weit vorspringenden Knochenzacken (Hamulus) begrenzt.

Die beiden Scham- und Sitzbeine sind durch die mächtige Entwicklung des absteigenden Schambein- und des aufsteigenden Sitzbeinastes ausgezeichnet, während ihre Körper, sowie der horizontale Schambein- und der absteigende Sitzbeinast eine von der Norm kaum abweichende Entwicklung zeigen. Es manifestirt sich das Uebermass in der Ausbildung der absteigenden Schambein- und aufsteigenden Sitzbeinäste durch die mächtige Breite des medialen Theiles des Knochenrahmens des Foramen obturatorium. Die Breite dieses Rahmens geht am aufsteigenden Sitzbeinaste nicht unter $2^1/_2$ *cm* herunter und erreicht an der Symphyse 4 *cm*, so dass die medialen Ränder der beiden Foramina obturatoria nahezu 8 *cm* voneinander abstehen. Dabei ist der Knochen etwas dicker und plumper, im Bereiche der Schenkel des Schambogens so nach vorne aufgebogen, dass er fast sagittale Stellung besitzt. Die Muskelansatzstellen des Schambeines und Sitzbeines sind sehr deutlich an den übermässig entwickelten Theilen dieser Knochen ausgesprochen, viel weniger an den übrigen.

Der Winkel, in welchem die beiden horizontalen Schambeinäste an der Symphyse zusammenstossen, beträgt 130°.

Das giebelartige Vortreten der Symphysis pubis nach aufwärts findet unter einem Winkel von 120° statt. Die Symphysenhöhe beträgt $5^1/_2$ *cm*.

Die beiden Pfannen sind in besonderer Weise verändert. Dieselben sind sehr gross und vertieft. Die Tiefe ist namentlich durch die beträchtliche Vertiefung der Fossa acetabuli bedingt, deren Ränder in die der Facies lunata der Gelenkshöhle ohne Stufenbildung übergehen, so dass die Kugelfläche eine vollkommene geworden ist. Nur die Insertionsgruben des Lig. teres, besonders die untere greifen ungewöhnlich tief.

Der Knochen ist im Pfannengrunde, entsprechend der ehemaligen Fossa acetabuli, beträchtlich verdünnt, so dass er etwa im Umfange eines Kronenstückes, links sogar noch in etwas grösserem Umfange, kartenblattdick und durchscheinend geworden ist. Auch ist die Stelle des Pfannengrundes links eben merkbar nach der Höhle des kleinen Beckens vorgewölbt. Die Vergrösserung der Pfannen ist ausser durch diese Vertiefung ihres Grundes auch durch eine Erhöhung des Pfannenrandes bedingt. Dies hat namentlich im hinteren Umfange stattgefunden, betrifft aber auch den unteren Umfang, wo ein mächtiges Cornu posterius entwickelt ist, welches wie ein Zapfen am hinteren Umfange des Foramen obturatorium vorspringt. Der Durchmesser der Pfannen an ihrem Knochenrande beträgt circa 6 *cm*, und ist an der linken Pfanne um einige Millimeter grösser als wie an der rechten.

Die Articulatio sacroiliaca ist einer eingehenderen Untersuchung zwar nicht zugänglich, da dieses Gelenk aus Schonungsrücksicht für das Präparat, welches durch die vielfachen Untersuchungen ohnehin bereits gelitten hat, nicht von den getrockneten, den Zusammenhang erhaltenden Bandmassen befreit werden kann. Doch ist im vorderen und oberen Umfange die Gelenksfuge freigelegt und alle Bandmasse entfernt, so dass man daraus über die Stellung der Facies auricularis zur Linea arcuata Aufschluss erhält. Es sind die Verhältnisse an der rechten Gelenksfuge etwas verschieden von denen an der linken. Beide Fugen zeigen an der Grenze zwischen 1. und 2. Sacralflügel eine stumpfwinkelige Knickung nach innen, doch ist dieselbe links viel ausgesprochener entwickelt als rechts. Ferner verläuft die rechte Fuge, von der Knickung abgesehen, geradlinig, während die linke eine zackige Linie bildet, indem am Darmbein und Kreuzbein eine Reihe ineinander greifender Zacken und Buchten entwickelt ist.

Der Winkel, welchen der vordere Rand der Fuge mit der Linea arcuata bildet, misst rechterseits 100°, linkerseits aber 120°. Dementsprechend misst der Winkel, welchen der vordere Rand der Fuge mit dem oberen bildet, rechterseits 90°, linkerseits 75°.

Von H. Chiari wurde 1878 ein medianer Sägeschnitt (Fig. 5) angelegt. Er ist durch die Lendenwirbel in der Medianlinie ihrer Körper ausgeführt, weicht aber am Körper des 5. Lendenwirbels infolge der Drehung desselben (um die verticale Achse) um einige Millimeter von der Medianlinie desselben nach links hin ab. Am Kreuzbein geht der Sägeschnitt in der Medianlinie der Sacralwirbelkörper. Da nun die Verschiebung des letzten Lendenwirbels links bedeutend stärker ist als rechts und derselbe sich dementsprechend um seine ehemalige Verticalachse gedreht hat, treffen Lendenwirbelschnitt und Kreuzbeinschnitt nicht zusammen — die Schnitte sind voneinander unabhängig angelegt worden. Es springt demnach an der rechten Präparathälfte der Kreuzbeinwirbel, an der linken Hälfte der Lendenwirbel stufenartig vor.

Diese Stufe verhält sich wie die einer Wendeltreppe, ist vorne circa 10 *mm*, hinten circa 2 *mm* breit.

Der Grad der Verschiebung des 5. Lumbalwirbels über den 1. Sacralwirbel ist an diesem Schnitte ziemlich gut übersehbar, indem auch die ungleiche Verschiebung der linken und rechten Hälfte durch den Einblick in die seitlichen Theile des Wirbelcanales der Beurtheilung zugänglich ist.

Im Bereiche dieses Schnittes ist die Verschiebung derart, dass die ehemals vordere Fläche des Lendenwirbels circa 2 *cm* weit über die vordere Fläche der zwei oberen Sacralwirbel vorsteht, mit welcher Fläche sie fast parallel verläuft. Doch ist die untere Fläche des Lendenwirbels durch diese Verschiebung nicht etwa freigelegt, sondern ruht dieselbe noch auf dem scheinbar nach vorne unten umgebogenen vorderen oberen Rande des Sacralwirbels auf.

Der Sagittalschnitt zeigt die Form der beiden aneinander verschobenen Wirbelkörper wesentlich verändert.

Der Körper des Lendenwirbels hat an der vorderen Peripherie an Höhenausdehnung wenig verloren, wohl aber in seinen hinteren Theilen, indem von seiner unteren Fläche aus in einem nach hinten zunehmenden Grade die Substanz des Wirbelkörpers consumirt erscheint; ja es würde der Wirbelkörper an dem Durchschnitte die Form eines Keiles haben, dessen Basis seine vordere Fläche, dessen Spitze sein hinterer oberer Rand wäre, wenn nicht der hintere untere Rand des Wirbelkörpers als eine mächtige Knochenleiste vorspringen würde. Das Vorspringen dieser Leiste ist einerseits durch die den hinteren Wirbelrand nicht erreichende Consumption des Knochens von der unteren Wirbelfläche her, andererseits durch eine sehr starke Concavität der hinteren Wirbelfläche bedingt. Die Leiste ruht mit ihrer unteren Fläche auf dem 1. Sacralwirbelkörper auf und bildet mit der schrägen Consumptionsfläche des Lendenwirbels einen Winkel von circa 100^0.

Der Einblick in das Foramen vertebrale vom Sagittalschnitte aus zeigt, dass diese vom unteren hinteren Wirbelkörperrande gebildete Leiste in der rechten Wirbelhälfte sich nach unten senkt, in der linken aber sich erhebt, so dass deutlich zu erkennen ist, wie der Wirbel von rechts nach links allmählich in seiner hinteren Höhendimension abnimmt. Die Substanz des Lendenwirbels ist spongiös und nur innerhalb des leistenartigen hinteren unteren Randes verdichtet, fast compact.

Die Form des Durchschnittes des 1. Sacralwirbelkörpers ist die des Profilbildes eines Schmiedeambosses. Es springt nämlich von der oberen Hälfte der vorderen Fläche des Wirbelkörpers ein mächtiger Knochenzapfen nach dem Beckenraume zu vor. Dieser Knochenvorsprung hat an dem Durchschnitte eine Keilgestalt, indem seine untere Fläche unter einem stark abgerundeten Winkel von 90^0 aus der Mitte der vorderen Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers hervorspringt, während seine obere Fläche schräg von der oberen Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers nach vorne unten abfällt, um mit der unteren sich zu einer scharfen Kante zu vereinigen.

Diese Kante liegt etwa 1 *cm* vor der vorderen Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers, springt aber rechts und links von der Medianlinie noch viel stärker vor, und zwar bis auf 2 *cm*. Dies ist durch einen tiefen buchtigen Einschnitt des Knochenvorsprunges bewirkt, welcher Einschnitt gerade in den Sägeschnitt fällt.

Die Substanz des 1. Sacralwirbelkörpers zeigt eine grobmaschige, theilweise schon ausgebrochene Spongiosa und kartenblattdünne Compacta, nur entsprechend der oberen Endfläche ist eine 5 *mm* dicke, sklerotische, fast elfenbeindichte Randschichte ausgebildet, die sich auch noch durch die Basis jenes keilförmigen Vorsprunges hindurch bis zur Compacta der vorderen Wirbelfläche fortsetzt. Der Vorsprung selbst besitzt ein zwar dichtes, aber deutlich spongiöses Gefüge.

Die sagittalen Durchmesser des 1. Sacralwirbelkörpers sind gegen die Mitte des Wirbels zu sehr kurz, so dass die Wirbeldicke daselbst nur 13 *mm* beträgt, während dieselbe an der unteren Endfläche 19 *mm*, an der oberen Endfläche 23 *mm*, ja mit Einschluss jenes Knochenvorsprunges sogar 31 *mm* misst. Dies ist durch eine starke Längsconcavität der vorderen und hinteren Wirbelfläche bedingt.

Die Höhe des 1. Sacralwirbelkörpers ist vorne und rückwärts die gleiche (25 *mm*).

An den anderen Sacralwirbeln zeigt der Durchschnitt folgende Verhältnisse:

Der 2. Sacralwirbel ist ungewöhnlich hoch (26 *mm*), seine vordere Fläche ist plan, seine hintere aber so stark nach vorne ausgebaucht, dass der Wirbel in der Mitte nur 8 *mm* dick ist, während er an den Endflächen 18 und 15 *mm* Dicke besitzt. Die Bandscheibe zwischen 1. und 2. Sacralwirbel ist noch erhalten; ihr entsprechend klaffen die Endflächen hinten auf 5 *mm* auseinander, während sie sich vorne unter Bildung einer kräftigen Knochenleiste berühren.

Beide oberste Sacralwirbel sind nach vorne übergeneigt, denn die Längsachse des 1. bildet mit der des 2. einen Winkel von 160°, die des 2. mit der des 3. einen Winkel von 140°, und die Längsachse des Durchschnittes der Symphysis pubis convergirt nach oben mit der Längsachse des 1. Sacralwirbels und würde die letztere unter einem Winkel von etwa 40° schneiden.

Im Bereiche der beiden Wirbel erscheint der Sacralcanal bedeutend erweitert (auf 20 *mm* in der Mitte des 1., auf 13 *mm* in der Mitte des 2. Sacralwirbels). Diese Erweiterung ist theils durch das Vorneüberneigen der beiden Wirbelkörper, theils durch die starke Excavation der hinteren Wirbelkörperflächen bedingt, während die hintere Wand des Sacralcanales flach ist. Die Erweiterung erstreckt sich in gleichem Masse auch nach rechts und links bis an die Foramina sacralia, immer unter starker Excavation der hinteren Wirbelkörperflächen bei planer hinterer Sacralcanalwand.

Der 3. Sacralwirbel zeigt vorne, an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel eine dem Beginne des Vorneüberneigens der beiden oberen Wirbel entsprechende, abgerundete Knickung, während seine hintere Körperfläche eine minimale Convexität aufweist und kaum 2 *mm* von der hinteren Wand des Sacralcanales absteht, so dass im Bereiche des 3. Wirbels der Sacralcanal entsprechend stark verengt ist.

Die ineinander fallenden Achsen des 4. und 5. Sacralwirbelkörpers neigen sich eben merkbar gegenüber der Achse des 3. nach vorne, ihre vorderen Flächen sind leicht convex, ihre hinteren plan. Dementsprechend ist der Sacralcanal und der Hiatus wieder etwas weiter.

Das 3 *cm* lange Steissbein ist horizontal nach vorne gerichtet und bildet seine Längsachse mit der des 1. Sacralwirbels einen Winkel von 70°.

Die Substanz aller Sacralwirbelkörper und des Steissbeines wird von grobmaschiger Spongiosa und kartenblattdünner Compacta gebildet, während die hintere Sacralcanalwand von einer vollkommen compacten Knochenplatte (1 bis 3 *mm* Dicke) dargestellt wird.

Am Sagittalschnitte der Lendenwirbel zeigen 2., 3. und 4. Lendenwirbelkörper eine grobmaschige und feinbalkige Spongiosa, eine ziemlich starke Concavität der einzelnen Körperendflächen, eine geringe der hinteren Körperflächen; ferner besitzen diese Wirbel hohe Bogenwurzeln und kräftige hohe Processus spinosi. Letztere sind infolge der Schrumpfung der Wirbelbandscheiben auseinander gerückt und besitzen eine sehr dicke Compacta und eine dickbalkige Spongiosa. Die Längsachsen der Wirbelkörper bilden mit den Achsen des Bogens und Dornfortsatzes einen rechten Winkel.

Die Verhältnisse am Bogentheile des 5. Lendenwirbels weichen in wesentlicher Weise von denen an den anderen Lendenwirbeln ab, und zwar sind die Veränderungen an den beiden Wirbelhälften ungleiche.

Links geht die vom oberen Rande des Wirbelkörpers (K) entspringende, kurze und sehr niedrige (3 *mm* Höhe gegenüber 11, 13 und 14 *mm* an den oberen Wirbeln) Bogenwurzel unter einer stumpfwinkeligen (150^0) Knickung in eine sehr lange Interarticularportion über.

Dadurch ist das Foramen vertebrale des 5. Lendenwirbels derart im sagittalen Durchmesser erweitert, dass dieser 37 *mm* gegenüber 20, 17 und 18 *mm* an dem Foramen vertebrale der oberen Wirbel beträgt.

Diese elongirte Interarticularportion stellt eine kaum 1 *cm* hohe Lamelle (J) dar, welche etwas nach dem Wirbelcanal vorgewölbt ist und etwas vor ihrer Mitte eine zackige Continuitätstrennung zeigt, deren Zacken genau ineinander passen. Die Vorwölbung dieser Spange wird durch den unteren Gelenksfortsatz des 4. Lumbalwirbels vermittelt, welcher die elongirte und abgeplattete Interarticularportion

Fig. 15.

Linke Hälfte des 5. Lendenwirbels des „grossen Wiener" spondylolisthetischen Beckens.

(Natürliche Grösse.)

K Schnittfläche des Körpers.
W Linke Bogenwurzel.
O Oberer linker Gelenksfortsatz.
J Medialer Schenkel der linken Interarticularportion.
c Bruchlinie.
u u Unterer linker Gelenksfortsatz.
Sp Schnittfläche des Dornfortsatzes.

perforirt hat, und dessen unteres Ende unter jener Continuitätstrennung etwas hervorragt. An diesen langen Bogen schliesst sich hinten ein nur 2 *cm* langer, niedriger Dornfortsatz (Sp) an, so dass dessen Spitze nur $\frac{1}{2}$ *cm* gegenüber dem 3·5 *cm* langen Processus spinosus des 4. Wirbels nach hinten vorspringt.

Rechts ist die in normaler Richtung entspringende Bogenwurzel (W) kräftig entwickelt und ziemlich hoch. Dieselbe knickt sich in einem Winkel von 110^0 nach unten ab, um in die elongirte Interarticularportion überzugehen.

Diese ist ebenfalls von dem Processus articularis des 4. Lumbalwirbels durchbrochen, aber nicht von oben, sondern von der Seite her, so dass die mediale Fläche dieses Gelenksfortsatzes nach dem Wirbelcanal zu frei liegt, während sein unteres Ende sich noch auf der Interarticularportion aufstützt.

Während die Interarticularportion auf der linken Seite des Wirbels wegen ihrer mehr horizontalen Stellung die durch ihre Perforation erzeugte Spaltung in

zwei Schenkel vom Sagittalschnitte aus nicht erkennen lässt, zeigt sich an der rechten Wirbelhälfte diese Spaltung schon vom Sagittalschnitte aus.

Es ist dies dadurch bedingt, dass die Platte der rechtsseitigen Interarticularportion in ihrer lateralen Hälfte (J l) eine frontale, in ihrer medialen Hälfte (J m) eine nahezu sagittale Stellung besitzt; es ist nämlich der mediale Theil so aufgebogen, dass sein oberer Rand bis in das Niveau des links gegenüber liegenden inneren Schenkels der linken Interarticularportion zu liegen kommt, und dementsprechend die Configuration des von den beiden medialen Schenkeln der Interarticularportionen begrenzten hinteren Theiles des Wirbelloches eine symmetrische geworden ist.

Fig. 16.

Rechte Hälfte des 5. Lendenwirbels des „grossen Wiener" spondylolisthetischen Beckens.

(Natürliche Grösse.)

K Schnittfläche des Körpers.
W Rechte Bogenwurzel.
O Rechter oberer Gelenksfortsatz.
Jm Medialer Schenkel der rechten Interarticularportion.
Jl Lateraler Schenkel der rechten Interarticularportion.
u Rechter unterer Gelenksfortsatz.
f Fractur des lateralen Schenkels.
h Hackenartig vortretender Knochenzapfen neben der Bruchfläche.

Diese rechtsseitige elongirte Interarticularportion zeigt an ihren beiden, durch den unteren Gelenksfortsatz des 4. Lendenwirbels erzeugten Schenkeln eine Continuitätstrennung, so dass der hintere den unteren Gelenksfortsatz tragende Theil beweglich ist. Die Continuitätstrennung des medialen Schenkels (J m) liegt knapp hinter dem oberen inneren Rand der Gelenksfläche des oberen Gelenksfortsatzes (o) des 5. Wirbels und stellt eine fast $^1/_2$ *cm* lange Unterbrechung der Continuität dar. Die Continuitätstrennung des lateralen Schenkels (J l) liegt knapp vor dem vorderen Ende des unteren Gelenksfortsatzes des 5. Wirbels. Es ist demnach der mediale Schenkel der Interarticularportion mit dem hinteren Bogentheile, der laterale Schenkel mit dem vorderen Bogentheile in Verbindung. Der mediale Schenkel wird durch eine dünne, vorne spitz zulaufende Knochenspange gebildet, welche an ihrer nach dem Wirbelcanale liegenden Fläche eine quere Infractionslinie aufweist. Der laterale

Schenkel wird von einer über 1 *cm* breiten kräftigen Knochenplatte dargestellt, auf deren oberer Fläche sich die Spitze des unteren Gelenksfortsatzes des 4. Lendenwirbels aufstützt, und deren hinteres Ende eine zackige Bruchfläche trägt. Letztere Bruchfläche stemmt sich zur Hälfte an den vorderen Rand des rechten Processus articularis des Kreuzbeines, zur Hälfte an eine correspondirende Bruchfläche des hinteren Bogentheiles an.

Neben dieser Bruchfläche des hinteren Bogentheiles tritt aus letzterem ein 2 bis 3 *mm* dicker, etwa linsengrosser Knochenzapfen in den Wirbelcanal nach vorne unten aussen hin vor, der sich hackenartig nach hinten umkrümmt (h).

Nach Abnahme der Wirbelsäule von der oberen Kreuzbeinfläche zeigt sich die der oberen Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers entsprechende Partie in folgender Weise deformirt:

Fig. 17.

Basalfläche des Sacrum nach Abnahme des 5. Lendenwirbels („grosses Wiener" spondylolisthetisches Becken).

A Contactstelle mit dem 5. Lendenwirbelkörper.
St. l. Stützfläche für die linke Hälfte des 5. Lendenwirbelkörpers.
St. r. Stützfläche für die rechte Hälfte des 5. Lendenwirbelkörpers.
d Stützfläche für den linken 5. Lendenwirbelbogen.
c Stützfläche für den linken unteren Gelenksfortsatz des 4. Lendenwirbels.
r Stützfläche für den rechten Rand der unteren Endfläche des 5. Lendenwirbels.
b Stützfläche für den lateralen Schenkel der rechten Interarticularportion.
t Stützfläche für den rechten Processus transversus des 5. Lendenwirbels.
s. G. Sacrale Gelenksfortsätze.
i Stützfläche für die untere Fläche des lateralen Schenkels der linken Interarticularportion.
i Stützfläche für die Bruchfläche des lateralen Schenkels der rechten Interarticularportion.

Jener vorragende vordere obere Rand des 1. Sacralwirbels bildet an der linken Wirbelhälfte eine plane und schräg nach vorne unten sich senkende (St. l.), an der rechten Wirbelhälfte hingegen eine nur anfangs schräg abfallende, dann aber und namentlich gegen ihren seitlichen Rand zu stark sich aufkrempende und dadurch concave Stützfläche (St. r.), welche beide Flächen für den vorstehenden Theil der unteren Endfläche des 5. Lendenwirbels als Stützen dienen.

Eine ungefähr in der Mitte des vorderen Randes liegende tiefe Incisur trennt diese Stützfläche in eine linke und eine rechte. Die rechte setzt sich auch auf die obere Fläche des rechten 1. Kreuzbeinflügels fort, hier einen bis an den hinteren Rand der oberen Kreuzbeinfläche reichenden, anfangs 1 *cm* breiten, gegen hinten auf

wenige Millimeter sich verschmälernden Stützsaum (r) bildend, an dessen hinterem Ende eine abgeglättete Stelle (b) als Stütze für den lateralen Schenkel der rechten elongirten Interarticularportion dient.

Der Theil der oberen Endfläche des 1. Sacralkörpers, auf welchem jener leistenartig vorspringende hintere Rand der unteren Endfläche des 5. Lendenwirbelkörpers aufruht, ist deutlich markirt, indem hier, und zwar hauptsächlich rechts, die Knochenoberfläche höckerig und porös erscheint, als wenn dieser Stelle entsprechend eine Anchylosirung in Ausbildung begriffen oder schon vorhanden gewesen wäre.

Diese poröshöckerige Fläche (A) hat die Gestalt einer schräg liegenden Elipse, deren grosse Achse, verlängert, rechts das hintere äussere, links das vordere äussere Ende des Kreuzbeinflügels treffen würde. Die schräge Lage dieser elliptischen Fläche ist durch den ungleichen Grad der Verschiebung der beiden Wirbelkörperhälften bedingt.

Hinter der Fläche A befindet sich der ziemlich glatte, durch die Wirbelschiebung freiliegende Theil der oberen Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers. Derselbe fällt leicht nach dem Rande des Sacralcanaleinganges ab und ist an der rechten Hälfte etwa $^1/_2$ *cm* breit, an der linken Hälfte aber zu einer dreieckigen Fläche verbreitert, welche Stützflächen für den 5. Lendenwirbelbogen (d) und den die 1. Interarticularportion perforirenden unteren Gelenksfortsatz des 4. Lumbalwirbels (c) trägt.

Eine kleine etwas vertiefte Reibfläche (t) findet sich ferner in der Mitte des hinteren Randes des rechten Kreuzbeinflügels, auf welche der Processus transversus dexter des 5. Lendenwirbels sich aufstützt.

Die Kreuzbeinflügel erweisen sich, von oben betrachtet, als nicht vollkommen symmetrisch, indem der linke vorne an seiner Wurzel etwas vortritt und eine ganz plane obere Fläche besitzt, die im rechten Winkel zur Vorderfläche abfällt, während der rechte an seiner Wurzel etwas zurücktritt, und seine obere Fläche, gegen vorne zu etwas abfallend, mit der Vorderfläche einen wenn auch nur wenig stumpfen Winkel bildet. Der vordere Rand des Sacralcanaleinganges bildet einen stumpfen Winkel, dessen abgerundete Spitze auf die linke Wirbelhälfte fällt, und dessen Schenkel mit dem Verlaufe der hinteren oberen Ränder der Sacralflügel zusammenfallen.

Es ist diese Beschaffenheit der Vorderperipherie des Sacralcanaleinganges theils in der Excavation der hinteren Flächen der zwei oberen Sacralwirbelkörper, theils in deren Nachvorneüberneigen begründet. Der Sacralcanaleingang hat dadurch die Gestalt einer quer liegenden Ellipse mit 46 *mm* grosser Achse und 27 *mm* kleiner Achse.

Die sacralen Gelenksfortsätze (s. G.) sitzen knapp hinter den seitlichen Polen des elliptischen Sacralcanaleinganges, also ungewöhnlich weit voneinander entfernt, der hinteren Sacralwand auf und sind stark deformirt. Beide sind plumpe, 1 *cm* dicke Höcker, von welchen der rechte 2 *cm* hohe Höcker mit seinem oberen Ende bis in das Niveau der Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers hinaufreicht, während der linke $1^1/_2$ *cm* hohe Höcker einige Millimeter unter diesem Niveau liegt. Der rechte zeigt an seinem oberen Ende eine höckerige Stützfläche (i) für die Bruchfläche des lateralen Schenkels der elongirten rechtsseitigen Interarticularportion des 5. Lendenwirbels; der linke ebenfalls am oberen Ende eine leicht rauhe, nach hinten innen schräg zur eigentlichen Gelenksfläche abfallende Stützfläche (i) für die untere Fläche des lateralen Schenkels der linksseitigen Interarticularportion.

Die Gelenksfläche des rechten Höckers ist bohnenförmig, fast plan, ja die Andeutung einer sagittalen Convexität aufweisend, 17 *mm* hoch, 10 *mm* breit, und fast sagittal gestellt (75^0 mit der Frontalebene); die Gelenksfläche des linken Höckers ist

annähernd kreisförmig geformt, plan, 13 *mm* hoch, 11 *mm* breit und mehr frontal gestellt (Winkel von 30⁰ zur Frontalebene).

Der Körper des spondylolisthetischen Wirbels ist durch den ungleichen Grad der Verschiebung seiner beiden Hälften nicht allein in sagittaler Richtung keilartig deformirt, sondern auch in frontaler. Seine rechte weniger nach vorne verschobene Seite ist mindestens dreimal so hoch als seine linke, tiefer herabgesenkte Seite. Die wenig von der normalen Form abweichende obere Endfläche des Wirbelkörpers (o. E.)

Fig. 18.

Untere Ansicht des 5. Lendenwirbels und seine Beziehungen zum Bogen des vierten am „grossen Wiener" spondylolisthetischen Becken.

u. E. Untere Endfläche des Wirbels.
l. Sch. Laterale Schenkel der perforirten Interarticularportionen.
m. Sch. Mediale Schenkel der perforirten Interarticularportionen.
u Untere Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels.
u. G 4 Untere Gelenksfortsätze des 4. Lendenwirbels, durch die von ihnen perforirten Interarticularportionen hindurchtretend.
Sp 5 Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels, durch den Sägeschnitt auf die linke Hälfte fallend.
Sp 4 Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels.
Tr 5 Processus transversus des 5. Lendenwirbels
Tr 4 Processus transversus des 4. Lendenwirbels.
d Stützfläche für die Stelle d der Fig. 17.
h Hackenartig nach hinten vortretender Knochenzapfen neben der Bruchfläche des r. hinteren Bogentheiles des 5. Lendenwirbels.

ist dementsprechend zu der unteren Endfläche in einem Winkel von 20⁰ geneigt. Es ist diese keilförmige Missstaltung des Wirbelkörpers in frontaler Richtung jedoch weniger von vorne her bemerkbar als wie von den Seiten und von hinten her, indem jene den Wirbelkörper deformirende, an seiner unteren Endfläche stattgehabte Consumption des Knochens namentlich die hintere Wirbelkörperhälfte betroffen hat.

Die untere Endfläche (u. E.) ist bedeutend vergrössert, und zwar namentlich im frontalen Durchmesser, der 73 *mm*, gegenüber 47 *mm* an der oberen Endfläche, misst. Diese Vergrösserung der unteren Endfläche ist durch jenes leistenartige Vorspringen des unteren Randes im seitlichen und hinteren Umfange des Wirbelkörpers bedingt.

Die Leiste tritt an der hinteren Wirbelkörperperipherie senkrecht aus der hinteren Wirbelfläche hervor, in der Mitte etwa 1 *cm* breit, gegen die beiden Seiten noch etwas breiter werdend, links allmählich sich erhebend und einen spitzen Winkel, rechts allmählich sich senkend und einen stumpfen Winkel mit der hinteren Wirbelfläche bildend. Sie besitzt entsprechend der Wirbelmitte eine stumpfe, gegen die Seiten zu und namentlich links eine scharfe Kante. Beiderseits wird durch das Vorspringen dieser Leiste und die Annäherung der Kante derselben an die untere Fläche der Interarticularportion bis auf 2 *mm* ein Canal gebildet, der rechts in ein niedriges Foramen intervertebrale führt, während links ein solches nicht sichtbar ist, indem die erwähnte Leiste hier sich mit der dünnen vorderen unteren Kante des abgeplatteten l. Querfortsatzes berührt.

W Tr o. E. W Tr st. I. Sch. m. Sch. m. Sch. l. Sch. st

Fig. 19.

Obere Ansicht des 5. Lendenwirbels des „grossen Wiener" spondylolisthetischen Beckens und die Lage dieses Wirbels auf dem Sacrum.

o. E. Obere Endfläche des Wirbels.
W. Bogenwurzeln.
Tr Processus transversus.
m. Sch. Mediale Schenkel der elongirten und perforirten Interarticularportionen.
l. Sch. Laterale Schenkel der elongirten und perforirten Interarticularportionen.
St. Stützflächen, links für die an der unteren Fläche der l. Querfortsatzbasis des 4. Lendenwirbels befindliche correspondirende Fläche,
rechts für die Basis des r. Querfortsatzes des 4. Lendenwirbels.

Der rechte Querfortsatz (Tr) entspringt mit breiter und hoher Wurzel aus der rechten Seitenfläche des Wirbelkörpers und besitzt nahe dem lateralen schauflig sich verbreiternden Ende einen stumpfen, nach unten gerichteten Knochenzapfen, welcher auf dem 1. Sacralflügel an jener Glittfläche sich aufstützt. (Tr 5, Rudimentärer Processus costarius).

Der linke Querfortsatz entspringt mit breiter aber sehr niedriger, ja durchscheinend dünner Wurzel aus der linken Seitenfläche, wird aber in seiner lateralen Hälfte höher, dick und compact, sein Ende zeigt eine Bruchfläche, nach welcher zu schliessen der Querfortsatz bedeutend länger gewesen sein muss und abgebrochen ist.

Die Bogenwurzeln sind breit und flach, ja die linke gegen aussen zu durchscheinend dünn. Die obere Fläche der linken Wurzel steht im Niveau der oberen Endfläche des Wirbelkörpers, die der rechten fällt etwas nach hinten zu ab. An die Bogenwurzeln schliessen sich hinten die zwei mächtigen und deformirten oberen

Gelenksfortsätze (o) an, von welchen der linke 10 *mm* über die obere Endfläche des Wirbelkörpers vorragt, während der rechte dieses Niveau kaum erreicht. Die Gelenksfläche des linken ist beträchtlich vergrössert, stärker ausgehöhlt, ihr unterer Rand wird durch die vordere Begrenzung des Perforationsloches der linken Interarticularportion gebildet.

Der Hauptantheil der Gelenksfläche hat die normale nahezu frontale Stellung, doch sind sowohl innerer wie äusserer Rand als stark sich verdünnende, fast sagittal stehende, mit ihrem oberen Rande nach unten hinten abfallende Platten gegen hinten gewendet, wodurch die Gelenksfläche eine halbcylindrische, schräg von oben vorne nach unten hinten abgestutzte Form erhalten hat.

Innerer und äusserer Rand dieser Gelenksfläche zeigen an ihren hinteren Enden Bruchflächen, an welche sich die beiden Schenkel der perforirten Interarticularportion von hinten her anlegen. Die Bruchfläche des inneren Schenkels passt mit ihren Zacken genau zwischen die Zacken der Bruchfläche des inneren Randes der Gelenksfläche, während dies am äusseren Schenkel nicht der Fall ist, wo vielmehr die Bruchstellen mit nicht genau aufeinander passenden Spitzen sich berühren und anscheinend eine fibröse Verbindung bestanden hat.

Der obere Rand der linken Gelenksfläche biegt vorne aussen im rechten Winkel in eine bohnengrosse 2 *mm* dicke Knochenplatte (St) um, welche bis an den oberen kantigen Rand des linken Querfortsatzes reicht und zwischen diesem und vorderer äusserer Fläche des Gelenksfortsatzes einen kurzen Canal bildet.

Die obere Fläche dieser Platte ist eine abgeglättete, leicht convexe Stützfläche für eine ähnliche Platte, welche sich an der unteren Fläche der Basis des Querfortsatzes des 4. Lendenwirbels ausgebildet hat.

Die Gelenksfläche des rechten oberen Gelenksfortsatzes ist etwas kleiner als die des linken, sie zeigt einen kleinen vorderen, frontal stehenden und einen grösseren hinteren, nahezu sagittal stehenden Antheil. Ihre senkrecht stehende Fläche geht mit dem frontal gestellten vorderen Theil nach unten in die obere Fläche des steil stehenden lateralen Schenkels der rechten elongirten Interarticularportion über, während der sagittal gestellte Theil die mediane Fläche des frei weit nach hinten vorragenden dicken und plumpen äusseren Antheiles des Gelenksfortsatzes bildet.

Letzterer, sagittal stehende Theil des Gelenksfortsatzes trägt an seinem oberen breiten Rande eine schräg nach aussen und hinten abfallende Stützfläche (St) für die Basis des rechten Querfortsatzes des 4. Lendenwirbels.

Die linksseitige Perforation der Interarticularportion ist eine elliptische Lücke mit 15 *mm* Längs- und 10 *mm* Querachse, wovon die erstere einen Winkel von etwa 45^0 mit der Frontalebene bildet und deren Ränder in der Horizontalebene liegen. Die rechtsseitige Perforation der Interarticularportion (die schon bei der Schilderung der Verhältnisse, welche vom Sagittaldurchschnitte aus und von hinten her sichtbar sind, berücksichtigt wurden) ist durch eine annähernd kreisförmige, 1 *cm* Durchmesser besitzende Lücke dargestellt, die schief nach innen vorne sieht und oben vorne — entsprechend jener Continuitätsunterbrechung am medialen Schenkel der Interarticularportion — auf eine 5 *mm* lange Strecke der Umrandung entbehrt.

Die unteren Gelenksfortsätze sind durch dünne atrophische Knochenplatten dargestellt, welche ziemlich hoch über das Niveau der dachförmigen Platten des Bogens vorspringen und leicht concave kleine Gelenksflächen tragen. Die Stellung dieser beiden Gelenksflächen entspricht dem oben an den sacralen Gelenksfortsätzen angegebenen Verhältnisse. An die linke schliesst sich vorne eine an der unteren Fläche des lateralen Schenkels liegende Stützfläche an, welche auf dem sacralen Gelenksfortsatz aufruht (siehe oben).

An der unteren Fläche des Wirbelbogens bedarf noch der Erwähnung, dass sowohl vor wie hinter der linksseitigen Perforationslücke der Interarticularportion eine Stützfläche entwickelt ist, welche auf correspondirend ausgebildeten Stellen der Kreuzbeinbasis aufruht. Die vordere (d) ist ziemlich umfänglich und bis auf den Querfortsatz hinausreichend, die hintere nur klein.

Unserer Ansicht über das grosse Wiener spondylolisthetische Becken sei in Folgendem, unabhängig von den bisherigen Auffassungen, Ausdruck gegeben.

Bezüglich der Spondylolisthesis sehen wir als das primäre eine congenitale Spondylolysis interarticularis an.

Jedoch sind es keineswegs die am Bogen des 5. Lendenwirbels vorhandenen Continuitätstrennungen, in welchen wir die congenitale Spondylolysis erkennen. Diese sind vielmehr für das Resultat secundärer Veränderungen zu halten, welche an der elongirten Interarticularportion eingetreten sind.

Aber in der Elongation der Interarticularportion finden wir den Hinweis auf eine früher vorhanden gewesene Spondylolysis.

Die Entstehung einer derartigen Elongation ist nicht anders zu denken, als dass daselbst ursprünglich eine Spondylolysis congenita bestanden habe, welche später verknöcherte.

An dieser elongirten knöchernen Interarticularportion sind dann secundäre Veränderungen theils durch den Druck der Processus articulares des 4. Lendenwirbels, theils durch den ungleichen Grad der Verschiebung der beiden Hälften des 5. Lendenwirbels eingetreten.

Ueber das spätere Schicksal der als congenitale Spondylolyse bezeichneten Bildungsanomalie ist eigentlich noch sehr wenig bekannt.

Man hat bisher nur den Zusammenhang mit der Spondylolisthesis, d. h. den relativ seltenen Uebergang einzelner Fälle der sehr häufig vorkommenden Spondylolyse in Spondylolisthesis, constatirt.

Aber über die Wandlungen, welche ein spondylolytischer Wirbel sonst im Laufe der Jahre erfährt, wenn er spondylolisthetisch wird und wenn er es nicht wird, und wie sich die spondylolytische Continuitätstrennung im Wirbelbogen weiterhin verhält, wie lange sie anhält und welche Veränderungen sie etwa durchmacht, darüber liegt fast nichts vor. Es wäre ein dankbares und unschwer zu bebauendes Feld anatomischer Untersuchung, diesen Verhältnissen nachzugehen.

Wir wollen versuchen, hier vorläufig unsere diesbezüglichen Vorstellungen kurz anzudeuten.

Von Anfang an und in der frühen Jugend ist die congenitale Spondylolysis offenbar eine knorpelige, d. h. an der Trennungsstelle in der Portio interarticularis ist eine Knorpellage eingeschaltet, wie zwischen den anderen Stücken, aus welchen sich der kindliche Wirbel aufbaut. Der spondylolytische Wirbel hat also eine Zeit lang einfach jederseits um eine knorpelige Unterbrechung seines knöchernen Bogens mehr als der normale Wirbel. Er hat daher auch um eine Wachsthumszone mehr, und zwar innerhalb der Portio interarticularis.

So lange diese überzählige Knorpelzone besteht, kann demnach die Portio interarticularis auch selbstständig in die Länge wachsen. Die Belastungsverhältnisse des Wirbels vermögen gerade an dieser Stelle ein solches partiell gesteigertes Wachsthum anzuregen, wenn hier eine chondrale Wachsthumszone in den Bogen eingeschaltet ist.

Verknöchert schliesslich früher oder später diese Fuge wie die übrigen Knorpelfugen des Wirbels, so kann derselbe eine verlängerte Interarticularportion besitzen ohne jede Spur der einstigen Spondylolysis, aus der die Elongation durch das abnorme Wachsthum dieses Wirbelstückes hervorgegangen ist. So würden sich Fälle erklären wie Arbuthnot Lane's Specimen 1 (l. c. Fig. 2) und jene, auf welche Neugebauer[1]) hinweist, wo eine Elongation des Wirbelbogens besteht, ohne dass eine congenitale oder fracturäre Spondylolyse nachweisbar ist.

Nun ist aber auch festzuhalten, dass späterhin secundäre Processe wie Druckatrophie, -perforation oder Fractur an einer auf solche Weise zu erklärenden elongirten knöchernen Interarticularportion interveniren und das Bild sehr compliciren können.

Andererseits ist, wie die bisherigen Beobachtungen spondylolytischer Wirbel zeigen, nicht jedesmal Verknöcherung der Knorpelfuge der Abschluss einer Spondylolyse. Oft bleibt die Fuge bestehen. Der Knorpel wird dann faserig und wandelt sich in eine ligamentäre Brücke um, welche das vordere Bogenstück mit dem hinteren verbindet.

Diese ligamentäre Verbindung der beiden Bogenstücke kann dann als solche verbleiben oder auch später doch verknöchern, oder sie kann vorher mechanischen Einflüssen nachgeben, gedehnt werden und erst nachträglich synostosiren. Schliesslich ist sie auch nach der Synostosirung noch denselben secundären Veränderungen ausgesetzt wie die Wachsthumselongation der Interarticularportion.

Aus dieser mehrfachen Permutationsfähigkeit der die endliche Gestalt des Wirbels bestimmenden Factoren erklärt sich die Vielgestaltigkeit seiner Erscheinung. Aeusserlich sehr differente Formen spondylolisthetischer Wirbel lassen sich auf diese Weise dennoch aus congenitaler Lysis interarticularis als einer gemeinsamen Grundlage ableiten.

In diesen Ausführungen haben wir den Boden, auf dem sich die Hypothesen aller unserer Vorgänger bewegten, überschritten. Auf die verschiedenste Art hat man die „spontane" Elongation der Interarticularportion (d. h. ohne nachweisbare Continuitätstrennung) zu erklären versucht. Unseres Wissens wurde jedoch bisher noch von keiner Seite die Bedeutung der congenitalen Lysis für die Wachsthumsfähigkeit dieses Wirbelbogenstückes berücksichtigt. So sagt Neugebauer z. B. noch ausdrücklich, dass „an ein spontanes Auswachsen der Interarticularportion des 5. Lendenwirbels nicht zu denken ist". (Archiv für Gynäkologie, XX. Bd., S. 152.)

Die secundären Veränderungen an der elongirten Interarticularportion sind zweierlei Art: Druckatrophie und schliessliche Perforation der Interarticularportion durch die Gelenksfortsätze des 4. Lendenwirbels und Bruch an der rechten Interarticularportion, als die Vorwärtsverschiebung des Wirbels links allmählich stärker wurde wie rechts, und eine Drehung des Wirbels eintrat. Wir können nur die Continuitätstrennung am äusseren Schenkel der rechten Interarticularportion sicher als eine vitale Fractur anerkennen, und zwar muss dieselbe seit langer

---

[1]) Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., S. 247, und XX. Bd., S. 174.

Zeit bestehen, wofür die Druckdeformation des Bruchendes den Beweis liefert. Hingegen halten wir die Continuitätstrennung am inneren Schenkel der linken Interarticularportion nicht sicher für eine vitale, wenigstens könnte dieselbe nur kurze Zeit vor dem Tode eingetreten sein, denn ein derartiges scharfes Ineinanderpassen zackiger Fracturränder wie an dieser Stelle ist mit der Annahme einer lange bestandenen Fractur unvereinbar. Die Continuitätstrennungen des äusseren Schenkels der linken und des inneren Schenkels der rechten Interarticularportion können wir nur für Resultate der Druckatrophie ansehen, welche infolge des Nachlinksneigen des 4. Lendenwirbels schliesslich auch die entsprechenden Randpartien der beiden Interarticularportionen zum Schwunde gebracht hat.

Bezüglich der sacralen Gelenksfortsätze müssen wir uns dahin aussprechen, dass dieselben nur als secundär deformirt angesehen werden können, ja dass die an ihnen vorhandenen Gelenksflächen für die atrophirten unteren Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels kaum den ursprünglichen entsprechen können, sondern ebenfalls einer secundären Deformation ihre Form und Stellung verdanken.

Die Erweiterung des Sacralcanales im Bereiche der zwei ersten Sacralwirbel ist unserer Ansicht nach nicht nur durch ein Nachvorneüberneigen dieser Wirbelkörper, sondern auch durch die ungewöhnliche Excavation der medullaren Fläche der oberen Sacralwirbelkörper bewirkt.

Als einfache Hydrorachis (Lambl, Chiari) lässt sich diese partielle Ektasirung des Sacralcanales nicht auffassen. Dagegen spricht auch die Flachheit und vollkommene Schliessung der hinteren Sacralwand sowie die Enge des Sacralcanales vom 3. Wirbel abwärts. Der Befund stimmt nicht überein mit dem sonst bei Hydrorachis vorliegenden.

Das Vorneüberneigen der ersten Sacralwirbelkörper findet unserer Meinung nach seine ungezwungene Erklärung in dem Aufruhen der unteren Gelenksfortsätze des 4. Lendenwirbelkörpers auf dem hinteren Rande des 1. Sacralwirbelkörpers. Statt dass, wie es der Norm entsprechen würde, die Körperlast von den unteren Gelenksfortsätzen des 4. Lendenwirbels mittels der oberen des fünften auf die unteren desselben und von diesen auf die Gelenksfortsätze des Sacrum übertragen würde, findet die Uebertragung infolge der Wirbelschiebung und der damit verbundenen Elongation der Interarticularportion weiter vorne, und zwar am hinteren Rande des 1. Sacralwirbelkörpers statt.

Dem Nachvorneüberneigen der zwei oberen Kreuzbeinwirbel an dem „grossen Wiener" spondylolisthetischen Becken entspricht auch die Stellung der Articulatio sacroiliaca zur Linea arcuata des Hüftbeines.

In Bezug auf die Form des Beckens sind wir der Ueberzeugung, dass das grosse Wiener spondylolisthetische Becken im ausgesprochensten Masse die Charaktere eines Muskel- und Bänderbeckens zeigt. Wir meinen hiermit jene Verhältnisse, welche für eine besondere Inanspruchnahme des Muskel- und Bandapparates an dem Becken sprechen. Wir erwähnen die Tiefe der Pfannen, die mächtige Entwicklung ihres Randes, die ungewöhnliche Entwicklung der S-Krümmung des Darmbeinkammes, die Ausbildung einer tiefen Furche an dem Sacralzapfen des Darmbeines, welche Furche, wie wir nachwiesen, einem mächtigen Verstärkungsbande der Ligamenta sacroiliaca anteriora als Ansatzstelle dient.

Wir führen ferner an die ungewöhnliche Ausbildung der äusseren Muskelansatzlippe am Darmbeinkamm und der Muskelansatzrauhigkeiten an der äusseren Darmbeinfläche (Glutaealmuskulatur), die Hinaufdrängung des oberen Schamfugenrandes und die Ausbildung der mittleren und inneren Muskelleiste am Darmbeinkamme (Bauchmuskulatur), ferner die ungewöhnlichen Verdickungen an den Schambein- und Sitzbeinästen (Adductoren).

Die Ursache dieser besonderen Ausbildung des Muskel- und Bandapparates, welche an den Knochen des Beckens ihre deutlichen Spuren zurückgelassen hat, sehen wir in der labilen Verbindung der Wirbelsäule mit dem Becken.

Wenn wir auch Rokitansky's Angabe, dass der letzte Lendenwirbelkörper mit dem ersten Sacralwirbelkörper anchylosirt gewesen sei, keineswegs negiren — die Rauhigkeiten der Endflächen dürften auf eine solche Anchylose zu beziehen sein —, so kann es doch keinen Zweifel darüber geben, dass diese Anchylosirung erst kurze Zeit bestanden habe. Alle jene Druck- und Stützflächen am 5. Lenden- und 1. Kreuzwirbel, sowie zwischen den einzelnen Lendenwirbeln, wo überall geglättete Reibflächen ausgebildet sind, lassen ja keine andere Erklärung zu, als dass durch lange Zeit der letzte Lendenwirbel eine mangelhafte Fixation besessen habe. Sie sind der Beweis für die Unruhe dieses Wirbels, welche anfangs in der Spondylolyse, später auch in der secundären Zerstörung der ihn mit dem Sacrum verbindenden Bandscheibe, schliesslich in den Perforationen und dem Bruche der Interarticularportionen ihre Ursache hatte.

Bei einer derartigen Beweglichkeit des sich allmählich immer mehr verschiebenden 5. Lendenwirbels mussten naturgemäss Band- und Muskelapparat des Beckens besonders in Anspruch genommen werden. Das Becken musste die Wirbelsäule förmlich auf sich balanciren, um ein sicheres Stehen und Gehen zu ermöglichen. Dies konnte nur durch eine stärkere Inanspruchnahme des Band- und Muskelapparates des Beckens, einerseits gegenüber dem Rumpfe, andererseits gegenüber

den unteren Extremitäten geschehen, wovon wir die Spuren auch an dem sceletirten Becken wahrnehmen können.

Wir glauben in Anbetracht der zweifellos lang bestehenden und hochgradigen Unruhe des 5. Lendenwirbels, dass bisher kaum ein zweites Becken mit Spondylolisthesis bekannt sein dürfte, wo dieser Charakter eines Muskel- und Bänderbeckens so deutlich ausgesprochen sein dürfte, wie am „grossen Wiener" spondylolisthetischen Becken — es dürfte ja meist die Anchylosirung früher eintreten, und damit das Stadium der ungenügenden Fixation abgekürzt sein. Doch werden sich die Spuren davon wohl an jedem spondylolisthetischen Becken finden lassen.

Hervorzuheben ist, dass diesem Becken die Retroposition des Kreuzbeines gänzlich fehlt. Die Pars sacralis ist um mehr als 1 *cm* länger als die Pars iliaca.

Nach den geltenden Anschauungen, welche in einer abnormen Richtung des Belastungsdruckes den Hauptgrund für die Deformation des Beckens bei Spondylolisthesis suchen, sollte dieses sichtlich durch die Spondylolisthesis in so hohem Grade beeinflusste Becken die Retroposition des Sacrum (von der fehlenden „Retroversion" wollen wir gar nicht sprechen) nicht vermissen lassen.

In seinen Dimensionen ist dieses Becken abnorm gross — Sacrumbreite 13·5, Terminallänge der Hüftbeine 23·8 — besonders lang sind die queren Durchmesser des Einganges und der Mitte. Zur Grösse dieser Quermasse steht in auffallendem Contraste die geringe quere Dimension im Ausgange (zwischen den Spinae ischii 10 und den Tubera ischii 9·7 *cm*). Letzere resultiren aus der eigenthümlichen Einwärtsstellung, welche in diesem Falle die Sitzbeinstücke zeigen.

Nicht die Stellung der Seitenbeckenknochen im Ganzen ist verändert, sondern die Stellung der drei Stücke des Knochens gegeneinander. Die Art, wie sich Darm-, Scham- und Sitzbein zur Bildung des Hüftknochens aneinanderfügen, weicht insoferne von der Norm ab, als das Sitzbein hier weiter nach einwärts gestellt ist.

Als Folge der sehr gesteigerten S-Krümmung der Darmbeinplatten gelangt an diesem Becken sehr eclatant zum Ausdrucke die grosse Differenz zwischen der Distanz der Spinae anteriores und der Cristae. Sie beträgt hier 24·5 gegen 32·3, also 7·8 *cm*.

Die selbstverständliche unmittelbare dimensionale Consequenz einer Spondylolisthesis, die Verkürzung des medianen Sagittaldurchmessers im Beckeneingange, ist auch hier sehr ausgesprochen. Als stellvertretende Conjugata des Einganges ist die Distanz vom oberen Rande des 5. Lumbalwirbels (etwas unterhalb) zum oberen Symphysenrande zu messen; sie beträgt 8·3 *cm*.

Das „kleine Wiener" spondylolisthetische Becken Nr. 1715.

(Siehe Fig. 6, 10 und 12.)

Im Museumskatalog (Jahrgang 1836) in folgender Weise beschrieben:

„Pelvis puerperae, humilis, cujus cartilago symphyseos intra saccum fibrosum voluminis ovi gallinacei, cartilago symphyseos utriusque sacroiliacae infra apparatum ligamentosum in materiam purulentam dissolutae reperiebantur. Promontorium vertebra lumbalis 4. cum quinta format, vertebra sacrali prima rudimentaria. Conjugata nonnisi pollices tres aequante, cavum pelveos tamen ob concavitatem ossis sacri notabilem amplum est, arcus ossium pubis perlargus, inclinatio pelveos fere nulla.

Prot. 246, S. 10542."

Das Becken wurde von Rokitansky,[1]) Späth,[2]) Kilian,[3]) Lambl,[4]) Chiari[5]) und Neugebauer[6]) geschildert.

Es stammt von einer 21jährigen Taglöhnerin, Clara T. (das Alter ist im Sectionsprotokoll des Wiener pathol. anatom. Institutes mit 21 Jahren, in Rokitansky's Publication mit 22 Jahre, bei Späth mit 29 Jahren angegeben), welche „am 22. Februar 1836 mit Geburtswehen in die II. Wiener Gebärklinik aufgenommen worden war. Die Person war mittelgross, gut genährt; Hals, Brustkorb und Gliedmassen proportionirt entwickelt; der Oberkörper beim Gehen bedeutend rückwärts geneigt; die Lendenwirbelsäule ungewöhnlich concav; der Bauch überhängend". (Citirt nach Späth.) Nach über dreitägigen Geburtswehen und endlich ausgeführter Perforation erfolgte die Geburt, indem das Kind mit der Excerebrations-Pincette hervorgezogen werden konnte. Am 3. März 1836 Abends starb die Wöchnerin. Die Section ergab: Metrophlebitis puerperarum cum resolutione sphacelosa cartilaginum symphysium pubis et sacroiliacarum.

Das getrocknete Präparat des Beckens, welches durch die vielfachen Untersuchungen etwas gelitten hat, besteht aus den beiden Hüftbeinen, dem Kreuzbeine mit dem Steissbeine und den vier unteren Lendenwirbeln.

Vom Bandapparate sind die Ligamenta sacrospinosa und sacrotuberosa, die Bänderverbindung mit dem Steissbeine, die Ligamenta ileolumbalia, die Bänder vom hinteren Umfange der rechten Articulatio sacroiliaca, der fibröse Sack an

---

[1]) Rokitansky, Oesterreichische medicinische Jahrbücher, neueste Folge, XIX. Bd., Jahrgang 1839, S. 202 und 203.

[2]) Späth, Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien, X. Jahrgang 1854 (enthält eine Abbildung des ganzen Beckens).

[3]) Kilian, Schilderungen neuer Beckenformen und ihres Verhaltens im Leben (enthält auf Tabelle IX, Fig. 2 eine Abbildung des Sacrum mit dem 5. Lendenwirbel), 1854.

[4]) Lambl, „Das Wesen und die Entstehung der Spondyl-olisthesis" in Beiträge zur Geburtskunde und Gynäkologie, herausgegeben von Dr. F. W. v. Scanzoni, (enthält eine schematische Abbildung des Sagittalschnittes Tafel VI *A*), III. Bd., 1885.

[5]) Chiari, Oesterreichische medicinische Jahrbücher 1878, S. 61 (enthält auf Tafel IV, Fig. 1, eine Abbildung des medianen Sagittaldurchschnittes).

[6]) Neugebauer, Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., 1885, S. 230 bis 237 (enthält eine schematische Darstellung des Lumbosacralstückes von oben hinten und von oben vorne, S. 235).

Stelle der Symphysis pubis, die Bandscheiben zwischen den vier Lendenwirbeln, die Ligamente zwischen Bögen und Dornfortsätzen der drei oberen Lendenwirbel und das Ligamentum obturatorium erhalten. Die anderen Verbindungen sind durch Drähte hergestellt.

Ein medianer Sagittalschnitt (H. Chiari) trennt das Präparat in zwei Hälften, die durch ein Drahtgelenk hinten, ein Drahtschloss vorne zusammengehalten werden.

Das Becken Nr. 1715 ist im Allgemeinen klein, doch sind seine einzelnen Knochen in Anbetracht ihrer Kleinheit ungewöhnlich kräftig entwickelt.

Fig. 20.

Das „kleine Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1715.

Eingang: Conjugata vera 10·5 bis 11 *cm*, Obliqu. dextr. 12·5 *cm*, sin. 12 *cm*, Stellvertretende Conjugata 8·5 *cm*, Transv. major 13 *cm*, Transv. anterior 12 bis 12·5 *cm*.
Beckenmitte: Conjugata 12 bis 12·5 *cm*, Transv. 12·2 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·5 *cm*, Spin. isch. 9·5 *cm*, Tubera 10 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 25 *cm*, Cristae 27·2 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·2 *cm*, Pars iliaca 5·5 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·5 *cm* (z.).

Die Wirbelsäule ist unter starker lordotischer Krümmung der Lendenwirbel und nahezu vollkommener Aufhebung der Beckenneigung derart mit dem 5. Lendenwirbel über die Kreuzbeinbasis nach vorne in das kleine Becken herabgesunken, dass die vordere Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers fast ganz verdeckt ist, die ventrale Fläche des 5. Lumbalwirbelkörpers horizontal zu liegen kommt, und der Beckeneingang in seinem sagittalen Durchmesser stark verengt wird.

Das Kreuzbein ist im Dickendurchmesser stark, dabei aber schmal und niedrig. Seine Basalfläche liegt im hinteren Antheile infolge der Verschiebung des 5. Lumbalwirbels grösstentheils frei und ist durch

starke Erhebung der lateralen Theile des 1. Kreuzbeinflügels concav. Seine dorsale Fläche liegt im Niveau der Spinae posteriores superiores so weit rückwärts, dass kaum 1 *cm* Niveaudifferenz besteht. Die vordere Kreuzbeinfläche besitzt eine starke sagittale und dem Anscheine nach auch beträchtliche quere Concavität, wodurch die sagittalen Masse der Beckenweite gross sind, dagegen die sagittalen Durchmesser der Beckenenge und des Beckenausganges sich verkleinern, indem Kreuzbeinspitze und Steissbein stark nach vorne treten.

Die Seitenbeckenknochen stehen ziemlich steil, treten an der Symphyse in einem breiten und niedrigen Rundbogen zusammen, an dessen seitlicher Umrandung die Schambeinäste stark nach vorne aufgekrempt sind. Die Darmbeinkämme zeigen noch Spuren der apophysären Knochenlamellen.

Die ungewöhnlich stark nach aufwärts vortretende Symphysis pubis ist keine feste Verbindung, sondern es besteht an ihrer Stelle ein dicker fibröser Sack, dessen Wand an den 1½ *cm* weit klaffenden Enden der Schambeine sich inserirt. Die Hüftgelenkspfannen erscheinen ungewöhnlich tief, ihre Superficies lunata ist beiderseits mit einem auffallend breiten und stark vorspringenden Cornu posterius versehen.

Die hinteren Winkel der S-Krümmung der Darmbeine sind ungewöhnlich stark ausgesprochen, so dass die durch einen kräftigen Knochenhöcker markirte Ansatzstelle des Ligamentum ileolumbale stark medialwärts vorspringt, und die dahinter liegenden Abschnitte der Darmbeinkämme fast zu einander parallel verlaufen. Die beiden vorderen Darmbeinstacheln sind beiderseits besonders stark entwickelt, nicht minder die hinteren oberen, welche aber trotz der fast parallelen Stellung der hinteren Theile beider Darmbeinkämme auffallend nach einwärts gerichtet sind. Auch Sitzbeinhöcker und Sitzbeinstacheln zeigen eine besondere, zu der Kleinheit der Knochen contrastirende Entwicklung.

Die Verbindung der Hüftbeine mit dem Sacrum in den Articulationes sacroiliacae ist auch an dem präparirten und getrockneten Becken als eine nicht normale zu erkennen. Rechterseits ist zwar das starke Klaffen der Articulatio in ihrem vorderen und oberen Umfange durch die Schrumpfung der erhalten gebliebenen Bandmassen des Präparates zu erklären, doch passen die ohrförmigen Flächen des rechten Darmbeines und des Sacrum nicht genau aufeinander, auch wenn die eine Berührung hindernden Bänder durchtrennt werden. Es sind nämlich die Ränder der Superficies auricularis des rechten Darmbeines im vorderen und oberen Umfange der Articulatio unter leichter Wulstung und Sklerosirung des Knochenrandes abgerundet; weniger deutlich ist dies an den Rändern der Superficies auricularis dextra des Sacrum der Fall.

Linkerseits sind gut aufeinander passende und scharfe Ränder der beiden ohrförmigen Flächen vorhanden (Fig. 12 und 21).

Am linken Processus costarius des 1. Sacralwirbels erscheint ein fast $1\frac{1}{2}$ *cm* breites Knochenstück des lateralen Randes abgetrennt.[1]) Diese Abtrennung wird durch eine 1 *mm* weit klaffende Fuge vermittelt, welche aber an der vorderen und oberen Peripherie des Kreuzbeinflügels von einer callusähnlichen, einen 5 *mm* breiten und 2 *mm* hohen Wulst bildenden Knochenmasse überbrückt wird (siehe Fig. 22).

Die Fuge beginnt vorne unten an der Grenze zwischen 1. und 2. Flügel in dem Rande der Superficies auricularis, steigt senkrecht durch den Sacralflügel auf die obere Fläche desselben, wo sie sich nach hinten und aussen bis an die Grenze zwischen hinterem Ende des Processus costarius und dem Höcker des Processus transversus erstreckt, um hier nach unten umzubiegen. Von da an verläuft die Fuge 3 bis 4 *mm* einwärts vom hinteren Rande der Superficies auricularis wieder nach unten, um noch oberhalb des Processus costarius des 2. Sacralwirbels im rechten Winkel in die Superficies auricularis einzubiegen, innerhalb welcher sie bis zur Fuge zwischen 1. und 2. Wirbel hinabsteigt, dann in dieser wieder nach vorne führend (siehe Fig. 21).

Die Verhältnisse der Verbindung des 5. Lendenwirbels mit dem 1. Kreuzwirbel sind von dem Sagittaldurchschnitte des Präparates her zu erkennen.

Die Verschiebung des letzten Lendenwirbels mit dem 1. Kreuzwirbel ist eine derartige, dass die caudale Fläche des 5. Lumbalwirbelkörpers, infolge der Wirbelschiebung vertical gestellt, noch mit ihrer hinteren Hälfte auf der cranialen Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers aufruht, hingegen mit ihrer vorderen Hälfte vor die ventrale Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers zu liegen kommt. Der ventrale jetzt untere Rand jener Fläche ist so bis in das Niveau der Verbindungslinie zwischen 1. und 2. Sacralwirbelkörper gelangt, von welchen er etwa 1 *cm* weit absteht, so dass ein 1 *cm* weit klaffender und fast $1\frac{1}{2}$ *cm* hoch hinauf reichender sogenannter Glittwinkel gebildet ist.

Die Seitenränder der caudalen Endfläche des 5. Lumbalwirbelkörpers stemmen sich an die vordere Kreuzbeinfläche an, und zwar knapp ober den ersten Sacrallöchern und unter Bildung gelenkähnlicher, am Sacrum flachschalig concaver, am Lendenwirbel convexer Stützflächen.

Die Form der beiden gegeneinander verschobenen Wirbelkörper weicht wesentlich von der Norm ab. Vom ersten Sacralwirbelkörper ist die vordere obere Kante, welche sonst das Promontorium formirt, verloren gegangen, und statt derselben eine abgerundete Fläche

---

[1]) Bei Chiari (med. Jahrb. 1878) ist in Fig. 1 auch diese Fracturlinie abgebildet. Chiari, der die Bearbeitung dieses Beckens nur von einem ganz speciellen Gesichtspunkte behandelte, erwähnt jedoch im Texte nichts von diesem offenkundigen Detail.

Erst Neugebauer hat dieselbe besprochen und auch speciell abgebildet. (Archiv für Gynäkologie XXV, 1885.)

gebildet, die sich in die hintere Hälfte der caudalen Endfläche des 5. Lumbalwirbelkörpers (jetzt durch die Schiebung vertical stehend) hineindrückt. Dementsprechend erscheint die ventrale Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers niedriger als die dorsale, zumal da auf dem hinteren Theile der oberen cranialen Endfläche dieses Körpers, allerdings etwas

Fig. 21.

Seitenansicht des Kreuzbeines von Nr. 1715. („Kleines Wiener" Spondylolisthesis-Becken.)

Zeigt die Mächtigkeit des Knochens im Dickendurchmesser, die verbreiterte Facies auricularis, die tiefe Grube zur Insertion der Lig. vag. post. und die Fracturlinie b, b, b, durch welche ein grosser Theil der Lateralfläche sammt der oberen Facieshälfte vom Knochen abgesprengt ist. Diese Fracturlinie beginnt mit einer winkeligen Kerbe etwas unterhalb der Mitte des vorderen Randes der Facies, durchsetzt im Bogen die ganze Breite der Facies und zieht dann parallel zum hinteren Rande der Facies in einer Entfernung von ungefähr 3 bis 4 *mm* nach aufwärts an die Basalfläche, an welcher sie dann den S. 99 geschilderten Verlauf nimmt.

vor dem hinteren Rande derselben, neue Knochenmasse aufgelagert zu sein scheint, welche diese Fläche etwas höckerig gestaltet.

Andererseits ist die hintere Hälfte des 5. Lumbalwirbelkörpers von unten her, entsprechend dem angelagerten und wie in sie hineingedrückten vorderen Theile der cranialen Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers ausgehöhlt, und erscheint dadurch der 5. Lumbalwirbelkörper auf dem Durchschnitte keilförmig gestaltet. Nur der untere Rand seiner dorsalen

durch die Wirbelschiebung nahezu ebenfalls horizontal liegenden Fläche springt leistenartig vor. Dieser leistenartige Vorsprung liegt ungefähr in der Mitte der oberen Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers auf und ist nicht allein längs des unteren Randes der dorsalen

Fig. 22.
Das „kleine Wiener" Spondylolisthesis-Becken Nr. 1715.

Wirbelfläche gebildet, sondern setzt sich auch auf den unteren Rand der seitlichen Flächen des 5. Lumbalwirbelkörpers fort.

Hier krempt er sich stark auf und bildet jene convexen gelenksähnlichen Stützflächen, die auf analogen concaven Flächen knapp ober dem 1. Sacrallöcherpaare am Sacrum aufruhen.

Die Verbindung der beiden aneinander verschobenen Wirbelkörper ist nicht durch eine Bandscheibe vermittelt, sondern es ist, wie dies an der linken Hälfte des Präparates noch ersichtlich ist, eine dünne Schicht einer festen, fast compacten, scheinbar knöchernen Substanz als innige Verbindungsmasse zwischen die beiden einander berührenden Wirbelflächen eingeschaltet.

Während die Spongiosa der beiden Wirbelkörper sonst die gewöhnliche, den anderen Wirbeldurchschnitten gleiche Beschaffenheit besitzt, erscheint die den Glittflächen benachbarte Spongiosa in einer Höhe von einigen Millimetern verdichtet, und derart mit jener dünnen, die Verbindung vermittelnden Schicht übereinstimmend, dass die Knochensubstanz des Lumbalwirbels in die des Sacralwirbels überzugehen scheint. Sicherlich ist aber vorne, dem höchsten Punkte des Glittwinkels entsprechend, eine knöcherne Verbindungsmasse zwischen die beiden Wirbelkörper eingeschaltet.

An der rechten Hälfte des Präparates ist die verbindende Masse künstlich entfernt worden und ist die rechte Lumbalwirbelkörperhälfte abnehmbar. Nach Abnahme derselben präsentirt sich eine unebene, scheinbar durch die Präparation etwas porös gewordene, $1^1/_2$ *cm* breite Fläche auf dem Sacralwirbel, welche an Stelle des fehlenden ventralen oberen Randes des Wirbelkörpers liegt und sich auf die Wurzeln des 1. Sacralflügels in einem etwas nach abwärts gerichteten Bogen fortsetzt, wo sie in jene knapp ober dem 1. Sacrallöcherpaare liegenden, leicht concaven, gelenkartigen Stützflächen übergeht.

Bogenwurzel und oberer Gelenksfortsatz des 5. Lumbalwirbels sind zum Körper, respective zu dessen oberer Endfläche, normal gestellt und auch von normalen Dimensionen, aber die unteren Gelenksfortsätze des 4. Lumbalwirbels sind tief zwischen die oberen des 5. hereingerückt und dadurch die Gelenksflächen der letzteren vergrössert, wie ausgeschliffen.

Am oberen medialen Rande der Gelenksfläche des linken oberen Gelenksfortsatzes ist ein etwa hanfkorngrosses Knochenstückchen des Randes isolirt, welches nur durch am Gelenksfortsatz erhalten gebliebene Bandmasse noch haftet und durch eine zackige Bruchfläche als vom Rande der Gelenksfläche abgebrochen sich erweist.

Der Querfortsatz des 5. Lendenwirbels ist besonders lang und kräftig entwickelt, er weicht stark nach hinten und oben von seiner normalen Richtung ab.

Die unteren Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels sind durch eine beträchtliche Elongation der Interarticularportion nach hinten verlagert, wo der linke knöchern mit dem linken Gelenksfortsatze des 1. Sacralwirbels anchylosirt ist, während der rechte noch eine gelenkige,

wenn auch wesentlich deformirte Verbindung mit dem rechten sacralen Gelenksfortsatze besitzt.

Die elongirte Interarticularportion der rechten Seite zeigt knapp hinter der Gelenksfläche des Processus articularis superior eine zackige Continuitätstrennung mit glänzender poröser Bruchfläche, deren Zacken scharf ineinander passen. Beide Interarticularportionen sind je $1^1/_2$ *cm* lang und $^1/_2$ *cm* breit und stellen von compactem und wulstigem Knochen gebildete Platten dar, von denen namentlich die linke auch im verticalen Durchmesser sehr kräftig ist (die linke ist bis 10 *mm*, die rechte 4 *mm* dick). Beide zeigen an ihrer oberen Fläche, knapp hinter dem unteren Rande der Gelenksflächen des oberen Gelenksfortsatzes (die rechte also knapp hinter jener Continuitätstrennung) Druckspuren von den ihnen aufruhenden unteren Gelenksfortsätzen des 4. Lendenwirbels. Beide stehen zu den Bogenwurzeln in einem Winkel von 95° und ist durch diese Abknickung der elongirten Interarticularportion nach unten eine starke sagittale Verkrümmung des ganzen Wirbels mit nach oben gerichteter Convexität entstanden. Dagegen ist die durch die Elongation der Interarticularportion bedingte Erweiterung des Foramen vertebrale im sagittalen Durchmesser wieder durch diese Knickung etwas reducirt. Durch die platte Form und die fast horizontale Lage der beiden Interarticularportionen ist ferner die Höhendimension im Bogentheile des Wirbels beträchtlich verringert. Dadurch dass beide Interarticularportionen der oberen Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers stark genähert sind, wird das Foramen intervertebrale zwischen 5. Lendenwirbel und Kreuzbein sehr niedrig und in sagittaler Richtung in die Länge gezogen.

Die unter Elongation der Interarticularportion hinten verbliebenen unteren Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels sind sehr wesentlich bezüglich Stellung, Grösse und Form von der Norm abweichend.

Der rechte wird von einer niedrigen schwachen Knochenplatte gebildet, die nur wenige Millimeter über die obere Fläche des Bogens nach oben, 5 *mm* über den hinteren Rand des Bogens nach hinten vorspringt, und an ihrer lateralen Seite eine fast sagittal stehende, leicht gegen vorne zu concave, 4 *mm* hohe, 13 *mm* lange, mondsichelförmige Gelenksfläche trägt. Letztere geht vorne in den lateralen Rand der Interarticularportion über, welcher sich an das vordere Ende des sacralen Gelenksfortsatzes aufstützt und dadurch etwas abgeglättet ist.

Der linke untere Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels ist nicht wie der rechte gelenkig mit dem sacralen Gelenksfortsatze verbunden, sondern mit demselben anchylosirt. Er wird durch eine bedeutend kräftigere und fast 1 *cm* über das Niveau der oberen Fläche des Bogens vorspringende Platte gebildet. Diese ist vom sacralen Gelenksfortsatze theilweise gut abgrenzbar, indem zwischen ihrer lateralen, sagittal und senkrecht stehenden Fläche und der medialen Fläche des sacralen Gelenksfortsatzes eine 1 bis 2 *mm* breite und bis 10 *mm* tiefe Furche besteht. Vorne und unten ist aber die Platte des Gelenksfortsatzes knöchern mit dem Kreuzbeine verwachsen. Das hintere Ende der Platte reicht kaum bis zur Mitte des sacralen Gelenksfortsatzes, es zieht aber von diesem Ende eine an der unteren Fläche knöchern mit dem Kreuzbein verbundene Spange nach unten hinten zu, welche den Eindruck macht, als wäre ein Theil der ausgezerrten Gelenkskapsel in ihr verknöchert.

Die Anchylosirung im vorderen Umfange des sacralen Gelenksfortsatzes besteht aber nicht nur zwischen den Gelenksfortsätzen selbst, sondern ist auch zwischen vorderem Theil des sacralen Gelenksfortsatzes und lateralem Rand der elongirten Interarticularportion vorhanden. Letzterer Theil der Anchylose ist durch eine seichte Rinne, welche unter rechtem Winkel in die erwähnte sagittal stehende tiefe Furche einmündet, markirt. Und da der Knochen vor dieser Rinne einen breiten, quer-

stehenden Wulst bildet, der medialwärts mit einem ebensolchen, dem unteren Gelenksfortsatze entsprechenden zusammenfällt, macht es den Eindruck, als würde der untere Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels vogelkrallenartig den sacralen Gelenksfortsatz umgriffen haben.

Die sacralen Gelenksfortsätze sind dicke und plumpe, fast sagittal stehende Knochenwülste. Der rechte ist 20 *mm* lang, 10 *mm* breit, sein vorderes Ende biegt nach aussen um und läuft in eine überhängend abgerundete Spitze aus, seine obere Fläche ist plan und 9 *mm* breit, seine mediale Fläche — die Gelenksfläche — steht senkrecht, ist leicht convex und bildet mit der Frontalebene einen nach hinten sich öffnenden Winkel von 110°. Der linke steht mit seinem oberen Ende, ebenso wie der mit ihm anchylosirte untere Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels, um $^1/_2$ *cm* höher als wie der obere Rand der rechtsseitigen Fortsätze. Er hat eine stark convexe und nach hinten steil abfallende obere Fläche, ist etwas kürzer und schmäler als der rechte, sein vorderer Theil erscheint jener Rinne entsprechend wie abgestutzt und mit dem Wirbelbogen verwachsen. Seine, in jener Furche liegende, der ehemaligen Gelenksfläche entsprechende mediale Fläche ist vertical stehend und bildet mit der Frontalebene einen nach hinten sich öffnenden Winkel von 105°.

Die beiden Articulationsflächen der sacralen Gelenksfortsätze sind 3·5 *cm* vorne, 4 *cm* hinten voneinander entfernt; es steht aber die des rechten dem Rande des Hiatus lumbosacralis bedeutend näher als die des linken. Und zwar nähert sich die rechte Gelenksfläche bis auf 4 *mm*, während die linke circa 10 *mm* vom Rande des Hiatus entfernt ist.

Dieser Hiatus lumbosacralis ist durch Ausbleiben der Vereinigung der Bogentheile des 1. Sacralwirbels bedingt; er hat eine herzförmige, mit der Spitze bis zum oberen Rande des 2. Sacralwirbelkörpers hinabreichende Form und stehen seine beiden Schenkel bis über 2 *cm* voneinander ab. Diese Schenkel tragen gegen die Spitze hin wulstige Verdickungen, welche einem bifiden Dornfortsatze entsprechen, und von denen der rechtsseitige Wulst mächtiger entwickelt ist und auch tiefer herabreicht. Der linke Schenkel der Begrenzung dieses Hiatus lumbosacralis tritt hingegen durch stärkere Wölbung, grössere Breite und einen gegen oben zu plumpen wulstigen Rand gegenüber dem rechten Schenkel hervor.

Der Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels ist äusserst schwach entwickelt (seine linke Hälfte ist offenbar beim Anlegen des Sägeschnittes abgebrochen), er reicht kaum über die hinteren Enden der unteren Gelenksfortsätze hinaus und bildet den Einschnitt der Herzbasis jenes Hiatus lumbosacralis.

Hingegen sind die Dornfortsätze und hinteren Bogentheile der drei anderen an dem Präparate erhaltenen Lendenwirbel besonders mächtig entwickelt.

Die Durchschnitte der drei oberen Lendenwirbelkörper zeigen nichts Abnormes, nur ist der 4. Lendenwirbelkörper hinten etwas niedriger als normal.

Der Kreuzbeindurchschnitt (Fig. 6) zeigt einen engen Canalis sacralis, der unten einen bis zum 3. Wirbel hinaufreichenden Hiatus besitzt und im Bereiche des 1. Wirbels nach hinten zu offen ist, so dass die ganze hintere Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers frei liegt.

Alle Bandscheiben zwischen den Kreuzwirbeln sind noch erhalten und zeigen hinten eine beträchtliche Erhöhung, während sie vorne sehr niedrig sind, so dass alle an dem Sagittaldurchschnitte eine Keilform mit nach hinten gerichteter Keilbasis zeigen.

Am auffallendsten ist dies an der Bandscheibe zwischen 1. und 2. Sacralwirbelkörper, welche hinten 1 *cm* hoch ist, während sie vorne

nur 1 *mm* Höhe besitzt. Diese mächtige Verbreiterung der 1. Bandscheibe zeigt auch im hintersten Theile eine cystenähnliche, über erbsengrosse Hohlraumbildung, deren hintere Wand sich auch in den Sacralcanal vorgewölbt zu haben scheint. Entsprechend dieser Gestalt der 1. Bandscheibe ist am Sagittalschnitte eine auffallende Knickung des 1. Sacralwirbelkörpers nach vorne sichtbar, so dass die Längsachse des 1. Sacralwirbelkörpers mit der des zweiten einen Winkel von 140° bildet. Es convergiren dementsprechend auch Längsachse des 1. Sacralwirbelkörpers und Längsachse der Symphysis pubis nach oben.

An der vorderen Sacrumfläche ist von den drei unteren Bandscheibenverbindungen nichts mehr erkennbar, dagegen sind die Reste der ersten innerhalb eines queren leistenartigen Knochenwulstes noch sichtbar.

Die quere Höhlung des Sacrum ist beträchtlich und wird scheinbar noch gesteigert infolge des Defectes des Promontoriums, sie ist nicht wesentlich stärker als die eines normalen mässig quer concaven Kreuzbeines.

Auch bezüglich des kleinen Wiener spondylolisthetischen Beckens weicht unsere Ansicht von der jener Autoren, welche bisher dieses Becken beschrieben haben, in manchen Punkten ab.

In der Elongation der Interarticularportion sehen wir auch hier den Beweis dafür, dass eine Spondylolysis interarticularis congenita einst vorgelegen habe, deren knorpelige Verbindung innerhalb der Interarticularportion ein abnormes Längenwachsthum ermöglichte und dann verknöcherte, oder deren fibrös gewordener Knorpel durch Zug elongirt wurde und schliesslich synostosirte. Das Aussehen der Interarticularportion, die Beschaffenheit ihrer Oberfläche scheint uns letzteren Entstehungsmodus wahrscheinlicher zu machen.

Keinesfalls aber darf jene Continuitätstrennung an der rechten Interarticularportion etwa als die noch bestehende congenitale Lysis selbst angesehen werden. Denn sie zeigt scharf ineinander passende Bruchzacken, einen Befund, der mit der Annahme noch bestehender Spondylolysis congenita nicht vereinbar wäre. Solche congenitale Spondylolysen besitzen ja an den Stellen der Continuitätsunterbrechung höckerige Abrundungen oder gelenksähnliche gegenseitige Abschleifungsflächen, nicht aber ein Bruchflächen ähnliches Verhalten.

Andererseits halten wir aber auch eine vitale Fractur als Ursache dieser Continuitätstrennung nicht für ausgemacht, denn abgesehen vom scharfen Ineinanderpassen der Bruchflächen, wodurch die Annahme eines längeren vitalen Bestehens der Fractur jedenfalls hinfällig würde, ist die Bruchfläche derart porös, dass eine postmortale Entstehung wahrscheinlicher ist. Nach dem Glanze dieser Bruchfläche

könnte man sogar denken, dass der Bruch am getrockneten Präparate erfolgt sei.

Reichliche Gelegenheit war ja für die Entstehung eines solchen Bruches gegeben. Die Anlegung des Sägeschnittes und die Abnahme der rechten Hälfte des 5. Lendenwirbels sind solche Manipulationen, die am getrockneten Präparate vorgenommen wurden. — Wir möchten hier nicht unterlassen, auch darauf hinzuweisen, dass bei bestehender Spondylolisthesis höheren Grades und secundärer Druckatrophie der elongirten knöchernen Interarticularportion durch das übliche Heben der Leichen noch im Secirsaale leicht ein Bruch an den verdünnten Stellen eintreten könnte.

Die Veränderungen an den Gelenksfortsätzen des 5. Lendenwirbels und jenen des Kreuzbeines können wir nur als secundär erworben ansehen.

Die oberen Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels zeigen die Spuren eines tiefen Hineinpressens der unteren Gelenksfortsätze des 4., und zwar durch die deutliche Abschleifung der unteren Theile ihrer Articulationsflächen. Es ist aber ihre Form und Stellung kaum von der Norm abweichend. Dieses Hineinpressen der unteren Gelenksfortsätze des 4. Lendenwirbels zwischen die oberen des 5. ist bedingt durch die Lordose der Lendenwirbelsäule infolge der Wirbelkörperverschiebung. Es müssen ja bei der lordotischen Wirbelkörperstellung die hinteren Wirbeltheile — Gelenksfortsätze, Bögen, Dornfortsätze — sich einander nähern. Auch jenes kleine Knochenstück, welches am inneren oberen Rande des linken oberen Gelenksfortsatzes des 5. Lendenwirbels isolirt ist, betrachten wir nicht als einen „isolirt persistirenden secundären Knochenkern", sondern als ein durch die starke Verschiebung der Gelenksfortsätze des 4. und 5. Lendenwirbels aneinander abgesprengtes Stückchen des Gelenksflächenrandes. Durch Druck der unteren Enden der Gelenksfortsätze des 4. Lendenwirbels auf die obere Fläche der elongirten Interarticularportionen sind daselbst Vertiefungen, links sogar Verdünnung entstanden.

Die unteren Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels weichen nicht allein bezüglich ihrer Lage zu den oberen infolge der Elongation der Portio interarticularis von der Norm ab, sondern es ist auch ihre Form, Grösse und die Stellung ihrer Gelenksflächen abnorm. Ebenso ist in entsprechender Weise auch an den correspondirenden sacralen-Gelenksfortsätzen eine ähnliche Veränderung constatirbar.

Wäre die sagittale Stellung (parallele Senkrechtstellung) der Articulationsflächen eine angeborene gewesen, und dieselbe also Ursache einer sogenannten „Durchglittsluxation" mit consecutiver Spondylolisthesis, wieso wäre denn dann die zweifellos bestehende Elongation der Interarticularportion eingetreten? Es liegt sicherlich viel näher, anzunehmen, dass die Verschiebung der Gelenksfortsätze aneinander in der Richtung von hinten nach vorne erst erfolgte, als die Verknöcherung der elongirten Interarticularportion eingetreten war. Wenn dann eine Anchylosirung der beiden Wirbelkörperendflächen noch nicht entwickelt war, oder wenigstens jene Stützflächen am 1. Sacralwirbel noch nicht die spätere, eine weitere Wirbelschiebung verhindernde Ausbildung erfahren hatten, so konnte allerdings ein Fortschreiten der Wirbelschiebung nur erfolgen, wenn ein

Vorbeigleiten der unteren Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels an jenen des Kreuzbeines ermöglicht war. Hierzu war nun, wenn die Gelenksfortsätze vorher normale Gestalt und Lage besassen, unbedingt eine Deformation der Gelenksfortsätze nöthig, da ein solches Vorbeigleiten wegen der frontalen Stellung der Gelenksflächen nicht denkbar wäre.

Für das Eintreten der Deformation wären mehrere ursächliche Momente vorhanden gewesen. Der Zug nach vorne hatte die inneren, frontale Stellung besitzenden Theile der sacralen Gelenksfortsätze getroffen. Er konnte dieselben allmählich zum Schwunde bringen, vielleicht auch Infractionen derselben zur Folge haben. So hätte allmählich (vielleicht auch plötzlich) eine weitere Verschiebung des Wirbels nach vorne, und zwar jetzt des ganzen Wirbels als sogenannte Durchschnittsluxation, erfolgen können. Thatsächlich ist eine solche Luxation, oder besser Subluxation, nach vorne an den lumbosacralen Gelenksfortsätzen des kleinen Wiener spondylolisthetischen Beckens constatirbar; dieselbe dürfte schätzungsweise um etwa 1 *cm* die Verschiebung des Wirbels gesteigert haben. Ihr wurde schliesslich durch die Anchylosirung zwischen Lenden- und Sacralwirbelkörper, sowie zwischen dem linken unteren Gelenksfortsatze des Lendenwirbels und jenem des Sacrum ein Ziel gesetzt.

Dass die unteren Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels zu dünnen, niedrigen Platten umgestaltet sind, findet seine Erklärung darin, dass offenbar seit langer Zeit die Uebertragung der Rumpflast auf das Kreuzbein nicht mehr durch diese, sondern mittelst der unteren Gelenksfortsätze des 4. Lendenwirbels auf den Körper des 1. Sacralwirbels und die dazwischen liegende elongirte Interarticularportion stattgefunden hatte. Das Wegfallen dieser, unserer Ansicht nach so wichtigen Function der genannten Gelenksfortsätze hatte deren Atrophie, vielleicht auch schon deren geringe Entwicklung zur Folge.

Wir stellen uns also die Entstehung der Spondylolisthesis an dem „kleinen Wiener" Becken folgendermassen vor:

Es hatte eine congenitale Spondylolysis interarticularis am Bogen des 5. Lendenwirbels bestanden.

Aus dieser hatte sich, entweder durch local gesteigertes Wachsthum und folgende Verknöcherung der k n o r p e l i g e n, oder durch Auszerrung und nachträgliche Synostose der f i b r ö s g e w o r d e n e n Verbindung, eine elongirte knöcherne Interarticularportion gebildet (siehe S. 91).

Die elongirte Partie konnte noch während ihres Wachsthums oder im fibrösen Zustande infolge des Vorneüberneigens des ver-

schobenen Wirbelkörpers jene Krümmung annehmen, welche die Interarticularportion jetzt zeigt.

Nach der Verknöcherung sind dann noch secundär jene Druckspuren von den Gelenksfortsätzen des 4. Lumbalwirbels an der Interarticularportion zu Stande gekommen.

Auch an der Bandscheibe zwischen Lendenwirbelkörper und Kreuzbein waren durch die Unruhe des Lendenwirbels und dessen anfänglich nur nach vorne gerichtete Verschiebung Störungen eingetreten, die endlich zu einer vollkommenen Consumption der Bandscheibe geführt hatten. Nach der Consumption der Bandscheibe wurde durch weiteres Vorwärtsrücken des Lendenwirbels und den Einfluss jener weiter wirkenden mechanischen Momente auch der Knochen des Lendenwirbelkörpers hinten, der Knochen des Sacralwirbelkörpers vorne deformirt, und so jenes Umkippen des Lendenwirbelkörpers gegen die vordere Sacrumfläche ermöglicht.

Da nun indessen die Interarticularportion aus dem knorpeligen, respective fibrösen Zustande sich in eine unnachgiebige Knochenspange umgewandelt hatte, machte sich der Zug nach vorne an den unteren Gelenksfortsätzen des sich verschiebenden Lendenwirbels bedeutend mehr als vorher geltend. Die frontal gestellten medialen Antheile der Gelenksfortsätze des Sacrum atrophirten unter diesem Drucke oder brachen nach vorne zu ein, worauf noch eine weitere Nachvorneschiebung (jetzt des ganzen Wirbels) eintreten konnte, indem die unteren Gelenksfortsätze des 5. Lendenwirbels an den sacralen vorbei nach vorne sich verschoben.

Es ist nun nicht zu entscheiden, wie weit diese allmählich sich aus der Spondylolyse entwickelnden Veränderungen im Wirbelbogen und der Situation des 5. Lumbalwirbels zum Sacrum gediehen waren, als jenes Trauma erfolgte, dessen Spuren am Kreuzbein unverkennbar vorliegen, und welches zur Completirung der Spondylolisthesis führte.

Dass das „kleine Wiener" Becken einmal von einem schweren Trauma betroffen worden sein muste, geht, obwohl aus der Anamnese diesbezüglich nichts bekannt ist, hervor aus der geheilten Fractur, welche die linke Kreuzbeinhälfte aufweist (siehe S. 99 und Fig. 21).

Erst als die Wirbelkörperendflächen knöchern miteinander verwachsen waren und auch am linken Lumbosacralgelenke knöcherne Anchylose eingetreten war, stand die Wirbelschiebung still. Zur endlichen Ausheilung der Spondylolisthesis mögen auch die in diesem Falle besonders schön ausgebildeten Stützflächen beigetragen haben, die sich zu beiden Seiten des ehemaligen Promontorium finden.

Was die Form des Beckens selbst anbelangt, so sind auch am kleinen Wiener spondylolisthetischen Becken in ähnlicher Weise, wenn

auch in bedeutend geringerem Grade wie am grossen Wiener Becken, die Charaktere eines Muskel- und Bänderbeckens ausgesprochen. Dass diese in geringerem Masse ausgebildet erscheinen, mag in kürzerer Dauer des Stadiums der Labilität oder in geringerer Inanspruchnahme begründet sein.

Die diesbezüglichen Veränderungen der einzelnen Knochen sind in der Beschreibung dieser enthalten. Was die Stellung der Beckenknochen gegeneinander anbelangt, so ist das Sacrum nicht retroponirt, seine Basis nicht retrovertirt und die vordere Beckenwand gehoben. Die Beckenneigung ist erheblich vermindert. Vordere und hintere Beckenwand convergiren in ihren oberen Antheilen, während die untere Kreuzbeinhälfte stark nach vorne gezogen ist. Die Form des Beckeneinganges ist queroval und gestört durch das starke Einspringen der Lumbalwirbelsäule (p. obtecta). Die vordere Beckenwand flach, der obere Symphysenrand von beiden Seiten her leicht giebelförmig ansteigend. Arcus pubis sehr breit und niedrig. Die Verhältnisse der vorderen Beckenwand sind durch die Diastase der Symphyse wesentlich alterirt. Der Beckencanal ist von wegen der starken Sagittalkrümmung und der geringen seitlichen Höhe (8·8) niedrig. Die Incisura ischiadica ist weit, winkelig.

Im Allgemeinen ist das Becken klein (Kreuzbeinbreite 9·5, Terminallänge der Seitenbeckenknochen 19·2). Wegen der Diastase der Beckengelenke erscheinen jedoch die queren und schiefen Durchmesser etwas grösser, als der Kleinheit der Knochen entsprechen würde. Namentlich ist dieser Effect der Symphysendiastasen im Beckeneingange auffällig. Als stellvertretende Conjugata des Einganges ist der Durchmesser vom oberen Symphysenrande zum unteren Rande des 4. Lendenwirbels zu rechnen, welcher ganz in der Terminalebene liegend, 8·5 *cm* misst.

Unsere Auffassung der Entstehung der Symphysendiastasen an dem „kleinen Wiener" spondylolisthetischen Becken weicht in einigen Punkten von der Meinung derjenigen Autoren ab, welche bisher dieses Becken beschrieben haben.

Wir sind nämlich der Meinung, dass die Veränderungen an den Symphysen nicht allein durch eine Verjauchung nach einer acuten, kurze Zeit vor dem Tode stattgehabten puerperalen Infection zu erklären sind, sondern dass sie schon vorher längere Zeit nicht normal waren, insoferne sich Spuren einer alten traumatischen Läsion (Fig. 21) constatiren lassen, und schon Lockerung oder Diastase bestand.

Der fibröse, Jauche enthaltende Sack an Stelle der Symphysis pubis kann wohl nicht der Effect einer kaum vor einer Woche erfolgten Infection sein, sondern glauben wir sicher annehmen zu können, dass bereits lange Zeit vor der Geburt eine Diastase der Symphysis pubis bestanden habe. Der an Stelle der Symphyse dann gebildete fibröse Sack wäre bei der fast vier Tage dauernden schweren Geburtsarbeit sicherlich einer neuen starken Zerrung ausgesetzt gewesen und würde diese den Anstoss dazu gegeben haben, dass bei der puerperalen Infection eine acute Jauchung in ihm aufgetreten ist.

Auch die Rundung und Wulstung des Knochenrandes an der rechten Symphysis sacroiliaca ist nicht durch eine seit wenigen Tagen bestehende Verjauchung zu erklären, sondern muss schon früher bestanden haben. Dieselbe würde einer alten Diastase dieser Symphyse entsprechen, wo, im Anschlusse an neuerliche starke Zerrung bei der schweren Geburt, infolge der puerperalen Infection acute Jauchung aufgetreten ist.

Die linke Symphysis sacroiliaca hat zwar scharfe Ränder ihrer ohrförmigen Flächen, wodurch eine ältere Läsion derselben unwahrscheinlich ist, aber jene, theilweise durch callusartige Knochenmasse überbrückte Continuitätstrennung am linken 1. Sacralflügel gibt einen unserer Ansicht nach nicht zu missdeutenden Fingerzeig für eine auch linkerseits stattgehabte traumatische Läsion alten Datums. Wir können wenigstens der Auffassung Neugebauer's nicht beistimmen,[1]) der diese Fuge an dem linken Kreuzbeinflügel des „kleinen Wiener" spondylolisthetischen Beckens bei der von ihm vorgenommenen Untersuchung constatirt und den durch dieselbe abgetrennten lateralen Knochentheil für einen Epiphysenknochen ansieht. Die Fuge müssen wir für eine alte Fractur halten, die theilweise durch Callus vereinigt worden ist.

Die Läsion an allen drei Beckensymphysen kann entweder die Folge eines von aussen einwirkenden Trauma gewesen sein, oder, von einer früheren Geburt herrühren. Solche Läsionen der Symphysen enger Becken durch schwere Geburten sind ja bekannt, und haben wir viele solche gesehen, auch mehrmals die Vereiterungen oder Jauchungen constatiren können, wenn bei neuerlichen Geburten Infectionen eingetreten sind. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, dass bei Spondylolisthesis ebenso wie bei Kyphose Symphysenlockerungen namentlich während einer Gravidität auftreten (Breslau-Billeter).

Das „dritte Wiener" Spondylolisthesis-Becken.

Dieses Becken wurde erst im Juni 1899 acquirirt und gehört der Sammlung des Institutes für gerichtliche Medicin an. Es wurde bei der Obduction einer unbekannten Selbstmörderin gefunden, die sich durch Sturz von einem hohen Stockwerke herab getödtet hatte (schwere innere Verletzungen), und deren Alter gegen 30 Jahre geschätzt wurde.

Das Becken ist nicht gross, aber starkknochig, schwer und plumper geformt, als dem Geschlechte entspricht. Es wurde sammt dem Bandapparate präparirt und dann in Formol conservirt.

Das Sacrum besteht aus 5 Wirbeln, ist im Dickendurchmesser stark. Es ist schmal (10 *cm*), von anscheinend proportionaler Länge, quer und längs concav. Doch sind diese Krümmungen nicht abnorm zu nennen, nur die beiden letzten Sacralwirbel treten etwas mehr nach vorne.

Der linke Kreuzbeinflügel und die Vorderfläche des ersten Sacralkörpers sind verdeckt durch den mit ihnen synostosirten und dislocirten vorderen Bogenantheil und Körper des 5. Lumbalwirbels.

---

[1]) Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., S. 234 und Fig. 36, 1885.

Die gesammte Lendenwirbelsäule ist lordotisch vorgetreten und von der Medianlinie nach links abgewichen, dabei aber im oberen Theile kaum skoliotisch nach rechts gekrümmt. Von der rechten Seite her ist demnach die Basis des Kreuzbeines mehr freiliegend. Der erste rechte Kreuzbeinflügel ist in seinen medialen Antheilen etwas stärker zurücktretend.

Fig. 23.

Das „dritte Wiener" Spondylolisthesis-Becken
(circa 30jähriges Weib).

Eingang: Eine stellvertretende Conjugata in der Medianebene würde, am letzten Lumbalwirbelkörper rechts ganz vorbeiziehend, nur dessen Bogenwurzel treffen und eine Länge von 10·7 *cm* messen.
Der Durchmesser von der Mitte des unteren Randes des letzten Lumbalwirbelkörpers bis zum oberen Symphysenrande, in der Terminalebene schräg von links hinten nach vorne ziehend = 10 *cm*.
Obliqu. dextr. 12 *cm*, sin. 12·5 *cm*.
Mikrochorde [1]) rechts 9·5 *cm*, links 5·5 *cm*.
Transversa major 12·4 *cm*, Tr. anterior 10·5 *cm*.
Distanz der Spinae ileopubicae 8·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 11·8 *cm*, Transv. 11 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 10 *cm*.

An der Ventralfläche befindet sich eine, quer an der unteren Grenze des 3. Wirbels verlaufende, etwas zackige Fracturlinie. Diese bildet eine merkliche 1 *mm* hohe Stufe mit etwas gewulsteten, abgeglätteten Rändern und zieht der ganzen Breite nach über das Sacrum (siehe Fig. 31). An der Dorsalfläche ist von derselben nichts constatirbar.

[1]) Von der Mitte der Ventralfläche des letzten Lumbalwirbelkörpers gemessen.

Dieser Befund ist zweifellos auf eine vor langer Zeit überstandene quere Sacrumfractur zu beziehen, deren anatomische Sicherstellung bei dem Mangel jeglicher Anamnese von Wichtigkeit ist.

An der hinsichtlich ihrer Krümmung ziemlich normalen hinteren Kreuzbeinfläche springen die stark entwickelten plumpen Spinae der drei ersten Kreuzbeinwirbel isolirt vor. Der 1. Caudalwirbel (Körper und Cornua) ist mit dem Sacrum synostosirt.

Fig. 24.

Das „dritte Wiener" Spondylolisthesis-Becken.

Die Wirbelsäule ist vom Präparate abgenommen; nur der spondylolisthetische letzte Lumbalwirbel, der mit dem Sacrum synostosirt ist, wurde belassen.

In der Abbildung sind zu erkennen die in den beiden Seiten differenten Verhältnisse im Wirbelbogen — traumatische Trennung der rechten Bogenhälfte — congenitale Spondylolysis der linken.

Hintere Bogenantheile mit dem Dornfortsatze sind an ihrer normalen Stelle verblieben, die vorderen sammt dem Körper sind spondylolisthetisch nach vorne und links dislocirt, Sacralbasis zum grössten Theile entblösst, so dass der Hiatus sacralis superior weit hinter dem letzten Lumbalwirbelkörper sichtbar ist.

Zu beachten ist ausser der unsymmetrischen Bedeckung des Beckeneinganges, und der starken Prominenz der Spina des Lumbalwirbels noch die Ungleichmässigkeit der Krümmung der beiden Darmbeinplatten; links ist die Krümmung der Crista schärfer als rechts.

Eingang: Transversa major 12·4 *cm*, Tr. anterior 10·5 *cm*.

Distanz der Spinae ant. sup. 22 *cm*, Cristae 26·3 *cm*, Spin. post. sup. 8 2 *cm*.

Der Dornfortsatz des letzten Lendenwirbels von oben und unten stark prominent und derart gestellt, dass zwischen ihm und der Spina des 1. Sacralwirbels ein Finger in den Sacralcanal eingeführt werden kann.

Von oben her betrachtet zeigt sich die ganze hintere Bogenhälfte des letzten Lumbalis freiliegend, und der 4. Lendenwirbel mit den

ihm aufruhenden übrigen Lendenwirbeln so weit nach vorne getreten, dass die Spitze seiner Spina dem linken hinteren 5. Bogenantheile aufruht. Der Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels deckt demnach in seiner ganzen Länge das Foramen vertebrale des 5. Lendenwirbels (und zwar dessen linke Hälfte), in welches er sogar etwas hineingepresst erscheint, so dass die Dornfortsätze dieser beiden Wirbel (4. und 5.) fast in einer Ebene liegen. So wird eine breite horizontale Stufe gebildet, durch welche die Dornfortsatzreihe der oberen Lendenwirbel von jener des Kreuzbeines und des 5. Lendenwirbels sich absetzt (Fig. 25).

Die Seitenbeckenknochen derb, ihre Schaufeln ungleich gestellt. Die rechte weniger steil als die linke. Ihr vorderer Rand zieht vom Acetabulum mit Bildung einer starken Spina inferior ohne jede laterale Abknickung zur Spina superior und ist zwischen diesen beiden Spinae halbmondförmig eingeschnitten. Die S-Krümmung in ihrer vorderen und hinteren Hälfte stark, die Crista wulstig, sowohl gegen ihre vorderen als hinteren Enden stark verdickt. Die linke Darmbeincrista ist stärker gekrümmt als die rechte (Fig. 25). Der Sacralzapfen beiderseits kurz, gedrungen, mit breiten, aber flachen Ligamentfurchen versehen. Von den Streckenmassen ist die Pars sacralis relativ kurz (6·3), während die Pars iliaca 7 *cm* und darüber beträgt. Die Pars iliaca ist so zur längsten dieser Theilstrecken geworden, da die Pars pubica nur 6·5 *cm* misst. Die Insertionsstelle der Sehne des Psoas minor zu einem spitzen Stachel ausgebildet.

Pfannen tief, nach vorne gerichtet.

Ligamenta ileofemoralia auffällig entwickelt.

Die Trochanteren, besonders der minor, sehr stark ausgebildet.

Incisura ischiadica weit, die Distantia sacrospinalis links grösser als rechts.

Foramen ovale lang und schmal.

Arcus flach, weit. Der obere Rand der Schamfuge mehr nach vorne tretend, aber nicht erhoben. Die horizontalen Schambeinäste kurz, gedrungen. Tubercula pubica stark prominent.

An den Beckengelenken wurde bei Untersuchung des frischen Präparates nicht die geringste Beweglichkeit constatirt, obwohl dieselben nicht anchylosirt waren. Die äussere Contour der Ileosacralgelenke zeigt nichts von der Norm Abweichendes.

Die Symphysis ossium pubis ist stark, hoch (am frischen Präparate 5 *cm*), mit ihrem unteren Rande um ein Geringes mehr nach einwärts tretend.

Das Kreuzbein ist dem Verhältnis zwischen Pars sacralis und Pars iliaca (7 und 7·4) nach als etwas retroponirt zu bezeichnen. Dafür spricht auch die Form des Beckeneinganges. Gleichwohl überragen

die hinteren Enden der Darmbeine das Sacrum beträchtlich (2 bis 2·5 *cm*).

Dabei ist die Neigung des Sacrum gegen den Beckencanal vermindert. Es ist steiler gestellt; der Terminalwinkel wesentlich verkleinert.

Das geringere Mass der Conjugata in der Beckenmitte ist auf die mächtige Entwicklung des Kreuzbeines im Dickendurchmesser zu beziehen und die kurze Conjugata des Ausganges auf die stärkere Abknickung der beiden letzten Sacralwirbel. Von einer Breisky'schen

Fig. 25.

Das „3. Wiener" Spondylolisthesis-Becken.

oL = ossificirte Ligamentpartien, die sich an den fracturirten V. Querfortsatz anschliessen.

Distanz der Spinae ant. sup. 22 *cm*, Cristae 26·3 *cm*, Spin. post. sup. 8·2 *cm*.

Rotation (Retroversio der Basis) kann auch hier nicht gesprochen werden.

Die Stellung der Seitenbeckenknochen ist nicht abnorm.

Wenn man von der Störung durch die Prominenz absieht, welche der spondylolisthetische Wirbel verursacht, und nur nach der intacten Contour des Sacrum urtheilt, so ist die Form des Beckeneinganges als längsoval zu bezeichnen mit leichter Verschmälerung gegen die Schamfuge zu.

Während die Lichtung des Beckeneinganges in der rechten Hälfte nur ganz wenig (an der medialen hinteren Contour) durch den vorgeschobenen Antheil des rechten 5. Lumbalwirbelbogens beeinträchtigt ist, wird die linke Hälfte durch die volle Masse des Körpers des

spondylolisthetischen Wirbels in ihrem hinteren Antheile beträchtlich verlegt (Fig. 24).

Die Mikrochorden, von der Mitte der Ventralfläche des 5. Lendenwirbelkörpers gemessen, betragen rechterseits 9·5, linkerseits 5·5 *cm*.

Die Krümmung der Terminallinie ist im Ganzen normal, aber an der Pars iliaca eine sanftere, insbesondere links.

Was die dimensionalen Verhältnisse dieses Beckens anbelangt, so muss angenommen werden, dass dasselbe schon vor Eintritt der Spondylolisthesis zum mindesten in den Querdurchmessern die Normalgrösse nicht erreichte. Seine Sacrumbreite beträgt nur 10 *cm*, die Summe der Streckenmasse an den Hüftknochen 19·8 bis 20·2 *cm*.

Es sind sämmtliche Durchmesser um ein Geringes kleiner, ohne dass von einer überwiegenden Beschränkung in einer Richtung gesprochen werden könnte, wenn man absieht von der directen Beeinträchtigung des Einganges durch den herabgesunkenen Wirbel.

Ueber den Zeitpunkt, zu welchem die Spondylolisthesis erfolgt sein dürfte, fehlen anamnestische Daten. Mit einiger Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, dass derselbe mit jenem alten Trauma zusammenfiel, dessen Spuren als längst ausgeheilte Querfractur am 3. Sacralwirbel unverkennbar vorliegen. Die Dimensionen dieser Knochennarbe erlauben einen sicheren Schluss auf die Dimensionen des Knochens zur Zeit, als diese Querfractur entstanden. Danach beurtheilt, dürfte diese Fractur nicht vor das 16. Lebensjahr verlegt werden, und wäre also auch der Eintritt der Spondylolisthesis nicht vor diesem Alter anzunehmen.

Um die Verhältnisse des 5. Lendenwirbels von oben überblicken zu können, wurde der 4. Wirbel sammt den darüberliegenden übrigen Lendenwirbeln nach Durchtrennung der unveränderten Bandscheibe abgenommen. Es mussten hierbei auch sehr feste und umfängliche fibröse Gewebsmassen durchtrennt werden, welche die Bogentheile des 4. Wirbels mit denen des fünften verbanden. Am mächtigsten waren diese Bandmassen an dem rechtsseitigen Bogen. Auch ein starkes fibröses Band musste an der Spitze des Dornfortsatzes des 4. Lendenwirbels durchschnitten werden, durch welches der Dornfortsatz in der hinteren Ecke des Foramen vertebrale des 5. Lendenwirbels und an dessen linksseitiger Umrandung fixirt war.

Nach Entfernung der fibrösen Gewebstheile repräsentirte sich der 5. Lendenwirbel und sein Verhältnis zum Kreuzbein in der durch Fig. 26 versinnlichten Weise.

Der Körper des Wirbels (a) ist sammt der vorderen Bogenhälfte nach links und vorne verschoben und derart in den Beckeneingang vorgetreten, dass der ganze Wirbelkörper vor der linken Hälfte der Kreuzbeinbasis liegt.

Der hintere Theil des Wirbelbogens ist jedoch sammt den absteigenden Gelenkfortsätzen in fast normaler Lage rückwärts liegen geblieben und erscheint nur ganz wenig nach links verschoben.

Infolge dessen ist die ganze Kreuzbeinbasis (S, S_1, S_2) freigelegt, und nur die sehr breiten Bogenwurzeln mit den aufsteigenden

Fig. 26.

Obere Ansicht der Kreuzbeinbasis und des mit ihr synostosirten 5. Lendenwirbels am 3. Wiener spondylolisthetischen Becken.

a Obere Endfläche des Körpers des 5. Lendenwirbels.
b Linker oberer Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels.
c Rechter oberer Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels.
o Abgesprengter Theil des rechten oberen Gelenksfortsatzes des 5. Lendenwirbels.
d Linker unterer Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels.
e Rechter unterer Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels.
f Linker stark deformirter sacraler Gelenksfortsatz.
g Rechter sacraler Gelenksfortsatz.
h Linker Querfortsatz des 5. Lendenwirbels.
i u. k Rechter Querfortsatz des 5. Lendenwirbels in einen vorderen und hinteren Theil auseinandergesprengt.
l u. m. Ossificirte Partien des rechten Ligamentum ileolumbale (entsprechend o L der Fig. 25).
S Deformirte obere Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers.
S, Linker 1. Sacralflügel.
S,, Rechter 1. Sacralflügel.

Gelenksfortsätzen und den mächtigen Knochenmassen der Querfortsätze liegen der Kreuzbeinbasis noch auf.

In diesen Stellungen sind sowohl Wirbelkörper wie vorderer und hinterer Bogentheil mit dem Kreuzbein knöchern verwachsen.

Die obere Endfläche des Wirbelkörpers steht mit Bezug auf die Ebene des Beckeneinganges etwas nach rechts und vorne geneigt, ihre quere Achse fällt aber in eine Frontalebene. Ihr hinterer Rand ragt nur 1 *cm* über den höchsten Punkt der Kreuzbeinbasis vor.

Zwischen der hinteren Fläche des Wirbelkörpers und der nach vorne steil abfallenden Kreuzbeinbasis ist eine tiefe und breite Grube gebildet, aus der man nach links in ein grosses und auch hohes Intervertebralloch gelangt. Diese Grube betrifft aber nur die linke Hälfte der Hinterfläche des Wirbelkörpers, während die rechte mit Ausnahme des oberen Randes knöchern mit dem Vorderrande der Kreuzbeinbasis verwachsen ist. Dementsprechend ist auch rechts kein Intervertebralloch sichtbar.

Die linke Bogenwurzel ist normal gestaltet, ziemlich breit, sie geht in der gewöhnlichen Richtung vom Körper des Wirbels ab und zeigt in der Mitte ihrer Ursprungsstelle eine trichterförmige Vertiefung, welche einem Foramen transversarium zu entsprechen scheint, jedoch blind endigt. Ein massiger Querfortsatz entspringt aus dieser Bogenwurzel.

Derselbe hat einen stärker nach rückwärts gerichteten Verlauf und zeigt gegen seine Spitze (h) zu eine stufenartige Einkerbung, die den Eindruck einer Verdopplung macht.

An der hinteren Begrenzung der Bogenwurzel erhebt sich der aufsteigende Gelenksfortsatz (b) des Wirbels. Derselbe bildet einen kräftigen, ungefähr 1 *cm* über die obere Fläche der Bogenwurzel vorspringenden Knochenhöcker, dessen hintere, nach innen gerichtete, senkrecht zur Kreuzbeinbasis stehende Fläche die überknorpelte, etwa bohnengrosse Gelenksfläche darstellt. Unterhalb dieses Gelenksfortsatzes entspringt aus der unteren Fläche des Bogens ein circa 1 *cm* hoher und fast ebenso dicker, $1^1/_2$ *cm* breiter compacter Knochenpfeiler, welcher die untere Bogenfläche mit der Kreuzbeinbasis knöchern verbindet. Derselbe pflanzt sich ungefähr in der Mitte der oberen Fläche des linken 1. Kreuzbeinflügels ein und bildet die hintere Begrenzung des erwähnten linksseitigen Intervertebralloches. Hinter dem Knochenpfeiler liegt die obere Fläche des Kreuzbeinflügels vollkommen frei und steht dieser Pfeiler und der ober ihm liegende aufsteigende Gelenksfortsatz 2 *cm* von dem vorderen Ende des hinteren Bogentheiles ab.

Die rechte Bogenwurzel entspringt nur wenige Millimeter unterhalb des oberen Randes der dorsalen Wirbelkörperfläche. Dieselbe ist bedeutend breiter als die linke, indem sie einerseits mit der knöchernen Verwachsungsmasse der Hinterfläche des Wirbelkörpers zusammenfliesst, andererseits sich nicht abgrenzt von einer mächtigen Knochenmasse, die der Querfortsatzgegend angehört und von da auch schräg medialwärts nach vorne herab zur Seitenfläche des Wirbelkörpers bis zu dessen caudaler Endfläche hinzieht.

Diese mächtige und compacte Knochenmasse hat, von oben betrachtet, eine Breite von etwa 3 *cm* und besitzt eine unebene Oberfläche, von welcher aus sich gegen hinten und rechts hin mehrfache wulstige und höckerige Vorsprünge erheben.

Links von ihr schliesst sich an die Bogenwurzel der dem aufsteigenden Gelenksfortsatze entsprechende Höcker an (c).

Diese ganze Knochenmasse — Bogenwurzel, Gelenksfortsatz und die dem Querfortsatz angehörende Masse — ist ihrer ganzen Breite nach mit der darunter liegenden Kreuzbeinbasis knöchern verwachsen, und liegt ungefähr dem rechten vorderen Quadranten der oberen Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers auf.

Der Gelenksfortsatz selbst (c) erhebt sich weniger als 1 *cm* über die Bogenwurzel und trägt an seiner hinteren, etwas nach innen gerichteten, senkrecht auf der Kreuzbeinbasis stehenden Fläche eine plane überknorpelte, bohnengrosse Gelenksfläche. Der untere Rand derselben geht direct in eine seichte grubige Vertiefung der oberen Kreuzbeinfläche über.

Die obere Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers ist in ihrer Gestalt wesentlich verändert. Von der Bandscheibe ist nichts mehr vorhanden gewesen, sondern es ist an dem freiliegenden Theile eine aus sehr compacter Knochenmasse bestehende, querliegende, bergrückenartige Wulstung gebildet. Dieselbe geht nach rechts hin in die rechte Bogenwurzel über, fällt gegen vorne steil nach jener tiefen Grube hinter dem 5. Lendenwirbelkörper, und gegen hinten fast ebenso steil nach dem Sacralcanal hin ab. Hingegen senkt sie sich gegen links nur sanft abfallend zu der ganz glatten Basalfläche des linken 1. Sacralflügels.

Das Verhalten der Bogenhälften ist ein an den beiden Seiten sehr contrastirendes. Es ist nur linkerseits ein einfaches, rechts hingegen ein sehr complicirtes.

Während die linke Seite das gewöhnliche Bild einer diastasirten Spondylolyse bietet, ist auf der rechten Seite der Wirbelbogen wie zersplittert und macht mehr den Eindruck einer regellosen Zertrümmerung, so dass die Analyse der hier vorliegenden Verhältnisse nicht leicht ist.

Links hat nämlich die Trennung des vorderen von dem hinteren Theile des Bogens offenbar in der Interarticularportion stattgefunden, und es endet dementsprechend das vordere Stück der hinteren Bogenhälfte hier mit einer ziemlich scharfen Kante, deren Rand beim Abpräpariren weggebrochen ist (d).

Der absteigende Gelenksfortsatz der linken hinteren Bogenhälfte ist knöchern mit dem linken sacralen Gelenksfortsatze verwachsen. Der erstere ist in seinen Contouren fast unverändert, nur springt er mit seinem äusseren Rande etwa $^1/_2$ *cm* weit über den seitlichen Rand des letzteren vor und ragt auch nach unten etwas vor, was einer Verschiebung des absteigenden Gelenksfortsatzes an dem sacralen nach aussen und unten entspricht.

Der sacrale Gelenksfortsatz ist aber sehr beträchtlich callusartig verdickt und springt diese Verdickung sowohl nach oben wie namentlich nach innen gegen die obere Apertur des Sacralcanales stark vor (f).

Rechts ist jedoch die Trennung des vorderen von dem hinteren Theile des Bogens nicht in der Interarticularportion erfolgt.

Zwar sind die Contouren des absteigenden Gelenksfortsatzes ebenso deutlich wie links zu erkennen und ist auch der knöchern mit ihm verbundene sacrale Gelenksfortsatz (g) nur wenig verdickt.

Dabei geschah nur eine Verschiebung nach innen — etwa um $^1/_2$ *cm* — während die nach unten gerichtete fehlt. Dementsprechend erscheint die hintere Bogenhälfte des 5. Lendenwirbels etwas schräg gestellt, was auch in dem schrägen Verlaufe des frei, nach hinten vorspringenden Dornfortsatzes (v) seinen Ausdruck findet.

Aber die hintere Bogenhälfte trägt rechterseits auch einen unverkennbaren Rest des unteren äusseren Theiles des aufsteigenden Gelenksfortsatzes (o), und zwar als einen an entsprechender Stelle oberhalb des absteigenden Gelenksfortsatzes quer vorspringenden Knochenwulst. Ja vor diesem springt noch ein zweiter compacter und breiter, aber mehr platter Knochenhöcker nach vorne und rechts vor (k), welcher offenbar einem abgesprengten Stück der unteren Partie der Bogenwurzel (wohl der Decke des Foramen intervertebrale) und des angrenzenden Querfortsatzes angehört.

Diese Verhältnisse legen es klar, dass rechterseits nicht eine Spondylolyse, sondern eine ausgeheilte Fractur des Wirbelbogens vorliegen müsse, deren Verlauf wir in nachstehender Abbildung eines 5. Lendenwirbels durch die Einzeichnung der zackigen Bruchlinie versinnlichen möchten.

Wenn auch, wie Fig. 28 zeigt, eine congenitale Spondylolyse nicht immer als interarticulare vorkommt, sondern in seltenen Fällen die congenitale Trennung an anderer Stelle des Bogens (ausserhalb der Interarticularportion) liegen kann, so ist doch aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen niemals der Verlauf einer congenitalen Trennungslinie durch den Processus transversus hindurch möglich.

Auf die Betheiligung des Querfortsatzes ist das Hauptgewicht zu legen. Auch bei congenitaler Lysis begegnet man nicht selten Bildern, welche zur Annahme verleiten können, als sei ein kleines Stück des oberen Gelenksfortsatzes mit der hinteren Bogenhälfte abgetrennt. (Siehe z. B. unsere Fig. 27 links.)

So hat Treub[1]) einen Wirbel beschrieben, an welchem die Trennungslinie durch den Gelenksfortsatz zog und er hat sie deshalb als traumatisch entstanden vermuthet. Neugebauer[2]) hat unter Hinweis auf einen von ihm beobachteten Fall dieser Auffassung widersprochen.

Die traumatische Natur einer Lysis ist discutirbar und nicht genügend sichergestellt, wo sie sich nur auf die Einbeziehung eines Stückes vom oberen Gelenksfortsatz in die Trennung gründet.

Wir glauben nach alldem, dass in unserem Falle der 5. Lumbalwirbel vor jenem Trauma sich etwa wie der in Fig. 27 abgebildete Wirbel verhalten habe, d. h. dass nur eine linksseitige Spondylolysis

---

[1]) H. Treub, Contribution à l'anatomie et à l'etiologie du bassin spondylolisthésique. 1889.

[2]) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, XXVII. Bd., S. 401.

interarticularis congenital vorhanden gewesen sei, während die rechte Bogenhälfte normal beschaffen war.

Bei jenem Trauma sei dann der rechte Wirbelbogen gebrochen, und aus der Zersplitterung desselben jene fracturäre Trennung hervorgegangen, welche er in unserem Falle aufweist, und welche wir in Fig. 27 rechts eingezeichnet haben.

Fig. 27.

Ein letzter Lumbalwirbel unserer Sammlung mit linksseitiger Spondylolysis interarticularis.

Die linke Bogenhälfte ist durch die congenitale Spondylolyse zwischen dem oberen und dem unteren Gelenksfortsatze durch einen breiten klaffenden Spalt unterbrochen.

(Am 3. Wiener Spondylolisthesis-Becken zeigt der 5. Lumbalwirbel in seinem linken Bogen eine ganz mit dieser Zeichnung übereinstimmende Continuitätstrennung.)

An der rechten Seite ist die Interarticularportion des Bogens normal.

Rechts ist, um den Gegensatz zur Trennungslinie bei congenitaler Spondylolysis zu zeigen, durch die starke Linie der Verlauf der Laesio continui eingezeichnet, welchen am „3. Wiener" Becken der rechte Bogen des 5. Lumbalwirbels aufweist.

C. vorderes Bruchstück des oberen Gelenksfortsatzes O. hinteres „ „ „ „ K. „ „ „ Querfortsatzes	Diese Buchstaben bezeichnen hier dieselben Knochenstücke wie in Fig. 26.

Die Trennung des Zusammenhanges am rechten Wirbelbogen des „3. Wiener" Beckens entspricht also in ihrer Situation gar nicht jener Bogentrennung, welche sich bei Spondylolysis congenita findet und auch am linken Bogen des „3. Wiener" Beckens vorliegt. Sie zieht durch den oberen Gelenksfortsatz und durch den Querfortsatz und theilt beide in eine ventrale und eine dorsale Hälfte.

Der letzte Lumbalwirbel des „3. Wiener" Beckens dürfte vor dem Trauma so ausgesehen haben, wie der Wirbel dieser Zeichnung, d. h. eine linksseitige Spondylolysis interarticularis gehabt haben und durch das Trauma eine Fractur des bisher intacten rechten Bogens, wie sie hier eingezeichnet ist, erfahren haben. Damit wurde zugleich die Spondylolisthesis erzeugt.

Der letzterwähnte Knochenhöcker (k) schärft sich nach innen und vorne etwas zu und ist seine vordere innere Ecke nur 6 *mm* vom hinteren äusseren Rande des mit der Kreuzbeinbasis synostosirten vorderen Stückes des aufsteigenden Gelenksfortsatzes entfernt.

In diesen Zwischenraum ist aber ein etwa erbsengrosses Knochenstückchen (p) eingeschaltet, welches nur fibrös mit den umgebenden Knochen verbunden ist, und an dessen innerer Seite eine faserigknorpelig überkleidete, sagittal und senkrecht stehende, plane Fläche ausgebildet ist.

Sowohl die am vorderen wie auch die am hinteren Bogentheile befindliche, dem Querfortsatze entsprechende Partie (i und k) trägt an ihrem seitlichen Rande eine mächtige fibröse Bandmasse, welche dem Ligamentum ileolumbale entspricht.

In dieser Bandmasse sind zwei Knochenspangen (l und m) eingelagert, von 2 bis 3 *cm* Länge; die eine stärkere zieht zum vorderen Theile, die andere schwächere zum hinteren Theile des Querfortsatzes. Diese beiden Knochenspangen machen den Eindruck, als sei durch die Querfortsatzfractur auch das Ligamentum ileolumbale

Fig. 28.

Letzter Lumbalwirbel mit bilateraler congenitaler Spondylolysis (vom Becken Nr. 282).

An der linken Seite ist der Wirbelbogen zwischen den beiden Gelenksfortsätzen, also in der Interarticularportion unterbrochen. Links besteht also die gewöhnliche Spondylolysis „interarticularis".

Rechterseits kann die Spondylolysis jedoch nicht als eine interarticulare bezeichnet werden, denn sie liegt an abnormer Stelle, nicht in der Portio interarticularis, sondern hinter dem unteren Gelenksfortsatze zwischen diesem und der Spina.

seiner Länge nach gerissen, und als wäre in den beiden Theilen des Ligamentes Verknöcherung eingetreten.

Der Eingang des Sacralcanales zeigt eine unregelmässige Contour, indem links die Verdickung des sacralen Gelenksfortsatzes einen Vorsprung bildet, rechts der Innenrand des hinteren Bogenstückes des 5. Lendenwirbels infolge der seitlichen Verschiebung verdeckend vortritt.

Von den Massen, welche nach der Abnahme der übrigen Lendenwirbel an dem 5. Lendenwirbel und der Kreuzbeinbasis genommen werden konnten, seien erwähnt:

Dornfortsatzspitze — Mitte des vorderen Randes des Wirbelkörpers 10·5 *cm*.

Dornfortsatzspitze — Hinterer Winkel des Foramen vertebrale 3·1 *cm*.

Hinterer Rand des Wirbelkörpers — hinterer Winkel des Foramen vertebrale 5 *cm.*

Abstand des linken aufsteigenden vom absteigenden Gelenksfortsatz 3·3 *cm.*

Abstand des rechten aufsteigenden vom absteigenden Gelenksfortsatz 3 *cm.*

Breite des rechten Sacralflügels vom vorderen Punkt (an der Terminallinie) bis zu der dem Querfortsatzhöcker entsprechenden Stelle 5 *cm.*

Breite des linken Sacralflügels vom vorderen Punkt (an der Terminallinie) bis zu der dem Querfortsatzhöcker entsprechenden Stelle 5·5 *cm.*

Die Untersuchung der unteren Fläche des abgenommenen 4. Lendenwirbels lässt ebenfalls unverkennbare Spuren einer alten Fractur des rechten absteigenden Gelenksfortsatzes erkennen.

Es erscheint nämlich der seitliche Theil dieses Gelenksfortsatzes nach hinten und oben umgekrempt und bildet derselbe einen nach oben hinten und etwas nach aussen vorspringenden Höcker (Fig. 25). Es würde diese Fractur der oben versinnlichten Bruchlinie am aufsteigenden Gelenksfortsatze des 5. Wirbels vollkommen entsprechen und ist offenbar durch dieselbe Gewalteinwirkung entstanden.

Während die Gelenksfläche des linken absteigenden Gelenksfortsatzes des 4. Wirbels normal gestellt und configurirt ist, erscheint die des rechten verbildet, indem ausser einem ungefähr die normale Stellung besitzenden Gelenkstheile auch die untere Fläche des hinteren Bogenstückes überknorpelt ist und diese letztere Gelenksfläche auch auf den umgekrempten Randtheil des Gelenksfortsatzes übergeht.

Es stossen also zwei Gelenksflächen unten im rechten Winkel zusammen, von denen die eine senkrecht, die andere horizontal steht.

Die senkrechte Gelenksfläche articulirte an dem vorderen Bruchstücke des aufsteigenden Gelenksfortsatzes des 5. Wirbels, die horizontale in jener flachen Grube an der Kreuzbeinbasis, die am umgekrempten Rande an jenem zwischen die rechtsseitigen Bruchstücke des 5. Lendenwirbelbogens intercalirten Knochenstückchen.

Behufs Untersuchung der Sacroiliacalgelenke wurde das Kreuzbein aus seiner Verbindung mit den Darmbeinen gelöst.

Die Gelenksverbindung selbst erwies sich dabei als eine ausserordentlich feste. Die Bandmassen, welche linkerseits in unzweifelhaft mächtigerem Grade ausgebildet sind, schliessen sich unmittelbar an die hinteren Ränder der Superficies auricularis an.

Diese Bänder haften am Darmbeine sehr fest, und zwar entsprechend der namentlich links stärker entwickelten und beträchtlicher vorspringenden Tuberositas ossis ilei. Es ist auch nunmehr zu erkennen, dass das hintere Darmbeinende rechterseits mehr der hinteren Sacrumfläche genähert ist als linkerseits, wie dies der geringeren Ausbildung des hinteren Winkels der S-Krümmung der Crista entspricht.

Die beiden Faciesflächen sind einander nicht vollkommen gleich, sowohl was ihre Stellung, wie auch ihre Form und Grösse betrifft.

Die Stellung der rechten ist eine fast vollkommen sagittale, nur ihr oberer Schenkel weicht in seiner Stellung etwas von der Sagittalebene nach aussen ab. Die linke Facies hingegen weicht schon im unteren Schenkel etwas von der Sagittalebene ab und im oberen Schenkel deutlich mehr als wie in dem der rechten Facies.

Auch die Ausdehnung der Facies ist eine ungleiche. Rechts ist sie 5·3 *cm* hoch und an der breitesten, der Terminallinie entsprechenden Stelle 2·2 *cm* breit, links ist sie zwar gleich hoch, aber bis 2·7 *cm* breit.

Diese Verbreiterung liegt aber vorwiegend im Bereiche der Terminallinie, während sie am oberen und unteren Schenkel abnimmt und fast der Breite der betreffenden Stellen der rechtsseitigen Facies gleichkommt (Pars sacralis beiderseits 6·1 *cm*, Pars iliaca rechts 7, links 7·4 *cm*).

Der Winkel, den die beiden Schenkel der Facies rechts miteinander bilden, ist ein schwach stumpfer, während er an der linken Facies nahezu ein rechter ist. Dementsprechend bildet der untere Schenkel der rechten Facies mit der Terminallinie einen dem rechten Winkel sehr nahekommenden, schwach stumpfen Winkel (kleiner Terminalwinkel), während linkerseits der Winkel bedeutend stumpfer ist (grosser Terminalwinkel).

Fig. 29.

Facies auricularis am rechten Darmbeine des „3. Wiener" Spondylolisthesis-Beckens.

Die Faciesflächen selbst zeigen beiderseits vor ihrem hinteren Rande den Mayer'schen Rotationsrücken, welcher rechts stärker ausgesprochen ist, der vordere Rand der linken Facies an der Terminallinie tritt am Darmbein etwas vor und am Sacrum entsprechend zurück.

Ein ausserordentlich derber Faserknorpel überkleidet die Flächen in über 1 *mm* dicker Schichte.

Die Schenkel der Faciesflächen sind rechts und links nicht gleich lang. Rechts ist der obere Schenkel 3 *cm*, links 3·4 *cm* lang, der untere Schenkel ist rechts 4·4 *cm*, links 4·8 *cm* lang, wenn man die Masse von dem Punkte nimmt, wo die Terminallinie die vordere Faciesbegrenzung trifft.

Das Kreuzbein zeigt in der Ansicht von vorne die in Fig. 31 veranschaulichten Verhältnisse.

Die vordere Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers und fast der ganze linksseitige 1. Flügel sind von dem herabgetretenen und in dieser Stellung knöchern fixirten 5. Lendenwirbelkörper verdeckt.

Dieser Lendenwirbel ist mit seiner rechten Hälfte etwas tiefer hereingesunken als mit seiner linken, so dass die Grenzlinien seiner oberen und unteren Endfläche etwas nach rechts abfallen. Auch erscheint rechterseits die Höhe dieses Wirbelkörpers etwas beträchtlicher als links (2·8 *cm* gegen 2·5 *cm*).

Die vordere Fläche dieses 5. Lendenwirbelkörpers zeigt die gewöhnliche Rundung und ist so weit vorgetreten, dass sie etwas mehr als $2^1/_2$ *cm* vor die vordere Fläche des 2. Sacralwirbelkörpers zu liegen kommt. Dabei liegt eine Ebene, welche man frontal an die vordere Fläche des 5. Lendenwirbelkörpers legt, parallel zur Vorder-

Fig. 30.

Facies auricularis am linken Darmbeine des „3. Wiener" Spondylolisthesis-Beckens.

fläche des 2. Sacralwirbelkörpers und trifft unten die beiden lateralen unteren Ecken des Sacrum.

Eine mächtige compacte Knochenmasse liegt unterhalb der unteren Fläche des 5. Lumbalwirbelkörpers.

Dieselbe entspringt aus der vorderen Fläche des 2. Sacralwirbelkörpers, etwas unterhalb der Grenze zwischen 1. und 2. Sacralwirbel, und zwar aus deren linker Hälfte. Sie springt über $1^1/_2$ *cm* weit an der Sacrumvorderfläche wie eine den Lendenwirbel stützende Wandconsole hervor und wölbt sich nach links hin über das 1. Sacralloch, dasselbe fast zur Hälfte verdeckend. An dieselbe schliesst sich nach links oben eine äusserst compacte Knochenmasse an, welche mit dem unteren Rande der linken Hälfte des 5. Lendenwirbels und mit der Vorderfläche des linken 1. Sacralflügels confluirt. Diese letztere Knochenmasse macht den Eindruck einer Auflagerung, welche sich auch im Dache des linken 1. Sacrallochcanales weit nach hinten

verfolgen lässt, ja sie reicht an der Vorderfläche des 1. Sacralflügels bis zum vorderen Rande der Facies auricularis und an der oberen Fläche des 1. Sacralflügels bis in die Basis jenes Knochenpfeilers, welcher den linken oberen Gelenksfortsatz des 5. Lendenwirbels mit der Mitte der oberen Fläche des 1. Sacralflügels verbindet.

Oberhalb der den 5. Lendenwirbelkörper gewissermassen stützenden, consolenartig vorspringenden Knochenmasse finden sich zwischen ihr und dem Rande der unteren Endfläche des 5. Lendenwirbel-

Fig. 31.

Vordere Ansicht des Kreuzbeines und 5. Lendenwirbels vom „3. Wiener" Spondylolisthesis-Becken.

5. Lendenwirbelkörper: Höhe 2·5 bis 2·8 *cm*, Breite 4·8 *cm*.
Sacrum: Grösste Breite an der Basis 11·8 *cm*, Breite an der Terminallinie 10 *cm*, Breite an der unteren Faciesgrenze 9 *cm*, Breite an den unteren Ecken des 5. Wirbels 6 *cm*, Breite an den seitlichen Enden des 6. Wirbels 3·8 *cm*.

körpers unregelmässige grubige Vertiefungen, die von äusserst fester Bandmasse ausgefüllt sind. Diese Bandmassen scheinen sich tief zwischen die beiden Knochenmassen hinein zu erstrecken.

Rechterseits zieht von der mächtigen, bis 2 *cm* hohen, ausserordentlich compacten Knochenmasse, welche von der rechten Querfortsatzgegend des 5. Lendenwirbels her auf die rechte Seitenfläche des Wirbelkörpers verläuft, eine ebenfalls sehr compacte Masse auf die vordere Fläche des 2. Sacralwirbelkörpers herab. Dieselbe bildet auch

die innere Umrandung des rechten 1. Sacralloches und reicht gegen links bis an den ungefähr in der Mittellinie liegenden rechten Rand der Basis des consolenartigen Vorsprunges. In der Mitte dieser compacten, ganz flach in den benachbarten Knochen der vorderen Kreuzbeinfläche übergehenden Masse findet sich eine etwa linsengrosse, 1 *mm* tiefe Grube, in deren Grund glatter, weniger compacter Knochen sichtbar ist, der mit dem übrigen Knochen der vorderen Kreuzbeinfläche in Farbe und Dichtigkeit übereinstimmt, wodurch sich diese ganze compacte Masse als eine 1 bis 2 *mm* dicke Knochenauflagerung erweist.

Diese beiderseits von dem consolenartigen Vorsprunge befindlichen, ganz glatten compacten Knochenmassen unterscheiden sich von dem anderen Knochen der vorderen Kreuzbeinfläche auffallend durch die grössere Compactheit und die mehr weisse Farbe am Formalinpräparat.

Auch die Knochensubstanz des Vorsprunges stimmt in Dichtigkeit und Farbe mit dem Knochen der vorderen Kreuzbeinfläche und der vorderen Fläche des 5. Lendenwirbelkörpers, nicht aber mit diesen compacteren Auflagerungen überein, und macht sie ganz den Eindruck, als würde sie der abgesprengten oberen vorderen Kante des 1. Sacralwirbelkörpers entsprechen, welche knöchern an die vordere Sacrumfläche angewachsen ist.

Das Sacrum hat Assimilationsspuren, indem der 1. Steisswirbel, wenn auch unvollkommen (verschmolzene Cornua und verschmolzene Körper, aber keine Bildung eines 5. Sacrallöcherpaares) in das Sacrum einbezogen ist.

Diese Assimilation ist auch in dem Verhalten des rechten Flügels des 1. Sacralwirbels merkbar, links offenbar nur deshalb nicht, weil die aufgelagerte Knochenmasse sich stützpfeilerartig von der linken Seite der unteren Randpartien des 5. Lendenwirbelkörpers auf die vordere und obere Fläche des linken 1. Sacralflügels fortsetzt. Der rechte 1. Sacralflügel, welcher vollkommen frei liegt, tritt nämlich in jener charakteristischen Weise gegen den 2. Flügel zurück, wie wir dies bei den hohen Assimilationsbecken als ein häufiges Vorkommnis geschildert haben. Auch die Lage des 1. Sacralloches in der Höhe der Terminalebene erinnert an eine solche Assimilation ebenso wie Einzelnes in den dimensionalen Verhältnissen dieses Beckens.

Ferner macht der 4. Sacralwirbel durch das Vortreten der Brücke zwischen 3. und 4. Sacralloch den Eindruck, als sei an ihm ein Processus costarius vorhanden, wenn auch wegen der daselbst vorhandenen alten Fracturstelle dies nicht sicher zu erkennen ist.

Die bereits früher erwähnte Fracturlinie zieht zwischen 3. und 4. Sacralwirbelkörper quer über die vordere Fläche der Kreuzbeinkörper, unter Bildung einer 1 *mm* hohen, vom 3. zum 4. Wirbel ansteigenden Stufe, deren vorspringender Rand zackig verläuft, aber die Abrundung des Knochens zeigt, wie es einer alten ausgeheilten Fractur entspricht. Eine Andeutung dieser Fracturlinie findet sich auch beiderseits in den Seitentheilen, insbesondere links als eine vom 3. Sacralloch nach aussen ziehende Furche.

Die Krümmung der vorderen Sacrumfläche ist sowohl der Länge wie der Breite nach eine ausgesprochene. Doch ist die Sagittalkrümmung, wenn man die Achse der Wirbelkörper ins Auge fasst, nur der unteren Sacrumhälfte zuzuschreiben. An dem Sagittalschnitte wird

Fig. 32.

Medianer Sagittalschnitt durch das „3. Wiener" Spondylolisthesis-Becken.

V V = 5. Lendenwirbel
a = 1. Sacralwirbel
I bis b = Grenze zwischen beiden Wirbeln, in welcher dieselben derart miteinander synostotisch verschmolzen sind, dass ihre Differenzirung auf der Schnittfläche kaum möglich ist.

Die durchschnittene pyramidenartige Knochenzacke im Bilde rechts von a ist der mediane Durchschnitt des rechten oberen Gelenksfortsatzes des 5. Lumbalwirbels. Dieser obere Gelenksfortsatz ist mit dem spondylolisthetischen Körper und Bogenstücke so weit nach vorne getreten, dass er nun auf der Kopffläche des 1. Sacralwirbels aufsitzt und mit diesem synostosirt ist. Ihm ruht der absteigende Gelenksfortsatz des 4. Lumbalis in normaler Weise auf. Die hinteren Bogenstücke und die Spina des 4. Lumbalis kommen von oben her in das Foramen vertebrale des 5. Lumbalis zu liegen, welches derart sagittal elongirt ist, dass die Spina des 4. ihrer ganzen Länge nach in demselben Aufnahme finden konnte.

durch die Stützexostose eine stärkere Sagittalkrümmung der oberen Wirbel nur vorgetäuscht.

Um über die Verhältnisse der Lage des 5. Lendenwirbels zum 1. Sacralwirbel eine Aufklärung zu erhalten, wurde das Sacrum genau in der Mittellinie seiner Körper sagittal durchschnitten. Dieser Schnitt tangirte die rechtsseitigen Randpartien des 5. Lendenwirbelkörpers, halbirte den auf der Mitte der Kreuzbeinbasis liegenden, rechtsseitigen oberen Gelenksfortsatz dieses Wirbels und traf die Dornfortsatzlinie der Sacralwirbel. Der Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels wurde separat der Länge nach durchsägt. Ferner wurden noch zwei Schnitte allein durch die Körper des 5. Lendenwirbels und des 1. und 2. Sacralwirbels gelegt, welche den consolenartigen Vorsprung der vorderen Kreuzbeinfläche trafen, und zwar liegt der eine der beiden letzteren Schnitte circa 1 *cm* links von dem in der Medianebene geführten Schnitte, und der zweite noch circa $^1/_2$ *cm* weiter nach links, so dass dieser letztere Schnitt gerade durch die Mitte des 5. Lendenwirbelkörpers hindurchgeht.

Nach der Durchtrennung des Dornfortsatzes des 5. Lendenwirbels zeigte sich, dass nur der linke absteigende Gelenksfortsatz dieses Wirbels knöchern mit dem sacralen Gelenksfortsatze verbunden ist, während der rechte eine ligamentäre Verbindung besitzt, die durch partielle Ossification der Ligamente etwas verstärkt ist.

Die Verhältnisse des in der Mittellinie des Sacrum angelegten Schnittes sind in Fig. 32 und 33 versinnlicht.

Der Körper des 5. Lendenwirbels, die rechte Bogenwurzel und der rechte aufsteigende Gelenksfortsatz (rechts ober dem Buchstaben a) dieses Wirbels sind mit dem Körper des 1. Sacralwirbels so synostosirt, sowie die spongiösen Substanzen beider Wirbel so ineinander übergegangen, dass die ehemalige Grenze nicht mehr zu erkennen ist.

Aus der Beziehung jener Knochenpartie, welche der Bogenwurzel des 5. Lendenwirbels entspricht, zu der des 1. Sacralwirbelkörpers ist zu erkennen, dass die vorderen oberen Theile des letzteren an diesem Schnitte offenbar fehlen (einer Absprengung entsprechend), und dass die Grenze ungefähr in eine Linie, welche die Buchstaben a und b miteinander verbindet, zu verlegen wäre.

Die Bandscheiben zwischen 1. und 2. Sacralwirbel, sowie auch die zwischen den unteren Sacralwirbeln sind erhalten. Nur an der 1. Bandscheibe ist bei b eine Unterbrechung dadurch gebildet, dass die spongiöse Substanz des 5. Lendenwirbelkörpers, sowie die dichte Compacta seiner vorderen Fläche direct und ohne Abgrenzung in den Knochen des 2. Sacralwirbelkörpers übergehen. Die Bandscheibendurchschnitte sind zwischen 1., 2., 3. und 4. Sacralwirbel hinten schwächer als vorne, zwischen 4., 5. und 6. vorne schmäler als hinten.

Fig. 33. Fig. 34. Fig. 35.

Sagittalschnitte vom „dritten Wiener" Spondylolisthesis-Becken.

(Fig. 33 medianer Schnitt; Fig. 34 ist der Schnitt 1 *cm* weiter links geführt; Fig. 35 noch 1/2 *cm* weiter nach links.)

V = Körper des 5. Lendenwirbels.
I = Körper des 1. Sacralwirbels (in Fig. 35 ist I bereits dem Flügel entsprechend).
c = Consolenartiger Vorsprung aus der Fläche des 2. Sacralwirbelkörpers, entsprechend der abgesprengten oberen vorderen Kante des 1. Sacralwirbels.
a b c = Bandscheibe zwischen 5. Lendenwirbel und abgesprengtem Theil des 1. Sacralwirbels, a dem ehemaligen Promontorium entsprechend.
d = Lücke in der V mit I verbindenden Callusmasse.
e = Lücke in der den 2. Sacralwirbel mit der ehemaligen Bruchfläche des abgesprengten Theiles des 1. Sacralwirbels verbindenden Callusmasse.
g = Rechter oberer Gelenksfortsatz des 5. Lendenw. mit 1. Sacralw. synostosirt.
S′ S″ = 1. und 2. hinteres Foramen sacrale. S = Zugang zum 1. vord. Foram. sacr.

Zwischen 3. und 4. Sacralwirbel ist vorne die Stufe der Fracturlinie zu erkennen.

Der Sacralcanal ist von gewöhnlicher Weite, die leicht concaven hinteren Flächen des 1. und 2. Sacralwirbels liegen in einer Ebene.

Die Verhältnisse des 2. und 3. Schnittes sind in den Fig. 34 und 35 versinnlicht.

An denselben zeigt sich unverkennbar, dass der ganze Wirbelkörper des 5. Lendenwirbels vor den 1. Sacralwirbel in das Becken herabgetreten ist und dass seine Längsachse parallel zur Achse des 1. und 2. Sacralwirbelkörpers steht.

Insbesondere ist dies an dem 3. Schnitte, welcher durch die Mitte des Lendenwirbelkörpers gelegt ist, sehr deutlich zu erkennen. Hier ist nämlich die Linie der Compacta der unteren Endfläche des Wirbels nach rückwärts bis an den Sacralwirbel erhalten.

Ebenso ist an diesen Schnitten ganz zweifellos zu erkennen, dass jener consolenartige Vorsprung der vorderen Sacrumfläche thatsächlich der abgebrochenen und mit dem 5. Lendenwirbelkörper nach abwärts in den Beckencanal herabgetretenen vorderen oberen Kante des 1. Sacralwirbels entspricht. Es lässt sich nämlich noch der Rest der Bandscheibe in Form eines vorne fast $1^1/_2$ *cm* hohen hinten scharfrandigen Keiles harter bindegewebiger Massen, die nur stellenweise spongiös ossificirt sind, zwischen den beiden Knochenmassen erkennen. Selbst die Linie der Compacta der oberen Endfläche des 1. Sacralwirbes ist, wenigstens gegen vorne zu, deutlich erkennbar.

Das „dritte Wiener" Spondylolisthesis-Becken ist ein höchst merkwürdiges, denn es weicht in der nachgewiesenen Art seiner Genese von allen bisher bekannt gewordenen Fällen ab. Es ist singulär in seiner Entstehungsweise und zeigt dieser Eigenart entsprechend auch in seinen anatomischen Einzelheiten nicht das typische Verhalten.

Die genaue anatomische Analyse dieses Beckens und das Studium der in diesem Falle sich documentirenden Folge von pathologischen Vorgängen gewährt einen werthvollen Einblick in das Zustandekommen der Spondylolisthesis und die directe Beeinflussung des Beckens durch dieselbe. So ergeben sich Aufschlüsse, welche von grossem Werthe für Grundfragen der Spondylolisthesis sind.

Die Entstehung der Spondylolisthesis müssen wir uns in diesem Falle folgendermassen vorstellen.

Es bestand eine halbseitige congenitale Spondylolysis interarticularis. Nach dem 16. Lebensjahre erfuhr das Becken irgend ein schweres Trauma (Fracturnarbe am 4. Kreuzwirbel). Mit diesem Trauma erfolgte eine Fractur des

rechten Wirbelbogens und zugleich unter Absprengung der Promontoriumkante des 1. Kreuzwirbels eine Losreissung des 5. Lumbalwirbels sammt seiner Bandscheibe vom Sacrum und Dislocation des Wirbels nach vorne und links in das Becken — acute Spondylolisthesis hohen Grades.

Der S. 118 geschilderte Contrast in der Beschaffenheit der Trennung im rechten Wirbelbogen und jener im linken rechtfertigt unsere Auffassung von dem verschiedenen ätiologischen Charakter dieser beiden Continuitätstrennungen.

Die halbseitige congenitale Spondylolysis schuf im 5. Lumbalwirbel einen Ort geringeren Widerstandes und gab ein disponirendes Moment ab dafür, dass der auf jenes Trauma hin erfolgende Wirbelbruch den spondylolisthetischen Charakter annahm.

Die fibröse Verbindung der linksseitigen Spondylolysis hatte jener offenbar sehr mächtigen Gewalt besseren Widerstand leisten können, als der in der Continuität intacte Knochen des rechten Bogens, wie wir dies ja häufig bei den Beckenbrüchen an der Ligamentmasse der Symphysen sehen. Langsam einwirkende Gewalt, wohin ja auch die Einwirkung der Rumpflast gehören würde, hat erfahrungsgemäss das Gegentheil, nämlich die Auszerrung und Lockerung der Bandmasse aber keine Continuitätstrennung des Knochens zur Folge. Das acut einwirkende Trauma aber führt häufig eher zu einem Knochenbruch als zur Zerreissung der Bandmassen. Dem entspricht in unserem Falle auch das Verhalten der Bandscheibe zwischen Lenden- und Kreuzwirbel.

Aus diesen Verhältnissen resultirte auch das Ungewöhnliche, Atypische in der spondylolisthetischen Deviation des letzten Lumbalwirbels am „3. Wiener" Becken:

1. Die starke seitliche Abweichung von der Medianlinie nach links, so dass der spondylolisthetische Wirbelkörper vor der linken Hälfte der ventralen Kreuzbeinfläche zu liegen kommt.

2. Die zahlreichen Synostosirungen zwischen den einzelnen Antheilen der beiden gegeneinander verschobenen Wirbel und die Vollkommenheit, mit welcher diese knöcherne Verschmelzung vor sich ging — so namentlich an der Verschiebungsfläche (a bis b Fig. 32), so dass die beiden Wirbelkörper eine einheitliche Knochenmasse repräsentiren.

3. Der 1. Sacralwirbelkörper wurde nicht wie sonst allmählich durch Druck deformirt. Er zeigt nicht jene Gestalt, wie bei den übrigen Spondylolisthesis-Becken, sondern er hat durch traumatische Absprengung an seiner vorderen Kante ein keilförmiges Stück verloren, welches sammt dem Lendenwirbel dislocirt wurde. An dieser Bruchfläche (a bis b Fig. 32) fand die Verschiebung und die synostotische Verschmelzung mit dem letzten Lumbalwirbel statt.

4. Die Stellung des 1. Sacral- und 5. Lumbalkörpers (Fig. 33, 34 und 35) stimmt nicht überein mit den sonstigen Beobachtungen an Spondylolisthesis-Becken.

Der erste Sacralkörper ist nicht nach vorne geneigt sondern ist eher etwas mehr gestreckt.

Trotz des hohen Grades seiner Dislocation, die bereits als Ptosis bezeichnet werden muss, befindet sich der 5. Lumbalkörper kaum in vorgeneigter Stellung. Seine Ventralfläche ist nahezu parallel zu jener der oberen Sacralwirbel, während sie der Ptosis entsprechend fast in einen rechten Winkel zu letzterer gestellt sein sollte. Man vergleiche dieses Verhältnis mit den Sagittaldurchschnitten anderer spondylolisthetischer Becken.

Alle diese eben besprochenen Punkte geben unserem Falle etwas ganz Exceptionelles. An keinem der bisherigen Spondylolisthesisfälle wurde solches beobachtet.

Und doch ist das „3. Wiener" ein echtes Spondylolisthesis-Becken, hervorgegangen aus der Trennung des 5. Lumbalwirbelbogens mit dem typischen Zurückbleiben der hinteren Bogenstücke an ihrem normalen Platze.

Es darf nicht zusammengeworfen werden mit jenen die Spondylolisthesis nur vortäuschenden Fällen von Beckenfractur wie das Brüsseler Becken Bricoult's[1]) und der bekannte Fall Waldeyer's.[2])

Den angeführten Besonderheiten entsprechend ist das Sacrum nicht so stark sagittal gekrümmt wie sonst, sondern in seinen oberen Wirbeln gestreckt und sind nur die beiden letzten Wirbel stärker nach vorne gebogen. Seine Stellung ist retroponirt und steiler.

Die vordere Beckenwand ist mit ihrem oberen Rande nach vorne geneigt, convergirt also nicht in der bei anderen Spondylolisthesis-Becken beobachteten Weise mit der hinteren.

Wie es der traumatischen acuten Ausbildung der Spondylolisthesis entspricht, wurde durch die unmittelbar folgende Callusbildung und Synostosirung rasch wieder eine vollkommene Fixirung der Wirbelsäule auf dem Becken vermittelt. Das für die Beeinflussung der Beckengestalt sehr entscheidende Stadium der schwierigen Aequilibrirung des labil unterstützten Rumpfes auf dem Becken dürfte daher hier so ziemlich entfallen sein.

Wir vermissen auch deshalb an dem Becken jenen hohen Grad von Muskel- und Bändereffecten, wie ihn andere spondylolisthetische, z. B. namentlich das „grosse Wiener" Becken, zeigen. Die Muskelansatzstellen sind an den beiden Seitenbeckenknochen nur mässig stark entwickelt.

Wegen des aus den Dimensionen der Fracturnarben zu schliessenden, offenbar erst ziemlich spät erfolgten Eintrittes der Spondylo-

---

[1]) Siehe Neugebauer, Archiv für Gynäkologie, XXV, S. 215.

[2]) Waldeyer, „Medianschnitt einer Hochschwangeren etc." Bonn 1886 und Neugebauer, Archiv für Gynäkologie, XXV, S. 244.

listhesis (als das Becken schon ausgewachsen war) wurde die Beckengestalt nicht mehr so durchgreifend modificirt.

Es wurde aber dennoch das Sacrum retroponirt und sind auch die Ileosacralgelenke verändert.

Nachtrag.

Zur Zeit der Drucklegung des Manuscriptes war die Selbstmörderin, von welcher das 3. Wiener Spondylolisthesis-Becken stammt, polizeilich in vollkommen zuverlässiger Weise als die 26jährige Pfründnerin Charlotte Keil agnoscirt worden, und gelang es uns, folgende wichtige anamnestische Daten über deren Vergangenheit zu erheben.

Die im Juni 1899 obducirte 26jährige Selbstmörderin Ch. K. war immer gesund gewesen, bis sie im Alter von 20 Jahren verunglückte und von jenem Trauma betroffen wurde, welches wir nach dem Befunde an den Beckenknochen annehmen mussten.

Am 20. Februar 1893 stürzte sie aus dem 2. Stockwerke, als sie ohne Benützung eines Sicherheitsgürtels mit dem Reinigen der Fenster beschäftigt war.

Dabei soll sie zunächst auf einen Handwagen und von da auf ein Eisengitter aufgefallen sein. Sie wurde bewusstlos aufgefunden und in noch stark benommenem Zustande in das Sophienspital gebracht. Der Direction dieser Anstalt danken wir die Notizen und die folgende Krankengeschichte:

„Ch. K. ist klein, von kräftigem Knochenbau und gutem Ernährungszustande. Gesichtsfarbe blass. Sie liegt leicht somnolent im Bett, vermag aber den Unglücksfall ziemlich klar zu schildern. Es besteht Kopfschmerz. Erbrochen hat Patientin bei der Aufnahme nicht. Puls 60, unregelmässig; Respiration 30, regelmässig. Lippen blass. In der Mundhöhle geringe Mengen blutigen Schleims. Eine Verletzung der Mund- und Rachengebilde nicht nachzuweisen. Gesicht und Gehör normal. An der rechten Brustseite der Axilarlinie entsprechend befindet sich eine handtellergrosse Abschürfung der Epidermis. Rücken nicht verletzt. Brustorgane, Leber, Milz normal. Lebhafte Schmerzäusserungen bei Versuchen die Kranke umzulagern. Die Gegend der untersten Lendenwirbel prominent; der Dornfortsatz des letzten Lumbalwirbels deutlich vorspringend und schräg stehend. Die Haut dieser Partie in keiner Weise verändert.

Diagnose: Contusio thoracis, luxatio vertebrae lumbalis quintae?"

An den nächsten Tagen klagte die K. über heftige Schmerzen im Rücken namentlich bei Bewegungsversuchen. Kein Erbrechen, Harn- und Kothentleerungen normal. Dann traten durch einige Tage Krämpfe, Ameisenlaufen und taubes Gefühl, namentlich im rechten Beine auf, welches nachliess, wenn Patientin mit stark lordotisch gekrümmter Wirbelsäule lag. Als sie Ende März das Bett verliess, war der Gang unsicher, taumelnd.

Diese uns nachträglich zugekommenen Mittheilungen stimmen überein mit dem, was über die Genese dieses Falles ausgeführt wurde,

so dass wir den diesbezüglichen Erörterungen nichts hinzuzufügen haben.

Das Prager spondylolisthetische Becken *A* (Nr. 2739).

Stammt von der 56jährigen Theresia Barta (1873), wurde von Weber-Ebenhof (Prager Vierteljahrschrift CXXI. Bd., 31. Jahrgang 1874) ebenso wie das folgende beschrieben und in Sagittalschnitten abgebildet. Beide Prager Becken sind seither mehrfach der Gegenstand literarischer Erörterungen gewesen (Neugebauer, Chiari, Schauta).

Aus der von Weber mitgetheilten Anamnese ist hervorzuheben, dass die Theresia Barta vor dem 16. Jahre ein halbes Jahr lang geisteskrank, sonst aber vollkommen gesund gewesen sei. Zu dieser Zeit, nach einem Sturze aus der Höhe von 2 Klaftern, begann die Beugung des Oberkörpers nach vorne, die von nun an stets merkbarer wurde. Später traten noch wiederholt Geistesstörungen auf.

Aus der letzten Erkrankung liegt ein Bericht des Irrenarztes vor, in welchem es heisst, dass die Kranke „auf allen Vieren" herumgekrochen. „Stets lag sie zusammengekauert", nie ausgestreckt; sondern stets wie eine Kugel zusammengeballt, die Füsse an das Kinn angezogen. Auch Nachts im Bette hatte sie diese Lage beibehalten. Zum gewöhnlichen Sitzen war sie nur selten, sehr schwer und nur auf kurze Zeit zu bewegen; sofort setzte sie aber wieder die Fersen auf die Bank und stützte das Kinn auf die Knie. Meistentheils aber warf sie sich auf dem Fussboden herum. Von einem aufrechten Gange war nie eine Rede; sie ging stets sehr gekrümmt, so dass die Brust gegen den Bauch einen nach vorne gerichteten stumpfen Winkel bildete."

v. Weber sagt dann noch einmal (l. c. S. 12) ausdrücklich: „Die Person besass bis zu ihrem 16. Jahre ein vollkommen gesundes Knochengerüste und bis dahin wurde nie an ihrem Gange oder ihrer Haltung eine Abnormität beobachtet. Von dem Tage jenes Falles, dem heftige Schmerzen im Kreuze folgten, stammt ihre Haltung nach vorne, ihr veränderter Gang, bis sie endlich in ein Knäuel zusammengekauert sich herumwälzte."

Das ganze Becken ist klein, leicht, ziemlich symmetrisch, seine Knochen zart und porotisch. Die Lendenwirbelsäule ist derart lordotisch vorgesunken, dass, wenn man von oben her auf das Becken schaut, das obere Ende der an dem Präparate bis zum 11. Brustwirbel inclusive verbliebenen Wirbelsäule ungefähr über dem Centrum des Beckeneinganges liegt.

Der 4. und 5. Lendenwirbel sind in ihren vorderen Antheilen ganz unter das Niveau des Beckeneinganges herabgesunken.

Die Querfortsätze des 4. Lendenwirbels liegen vollkommen vor dem vorderen Rande der Kreuzbeinbasis, jene des 5. ziehen von

dem hinabgesunkenen Wirbelkörper steil gestellt wieder zur Kreuzbeinbasis herauf, liegen nur mit ihrem lateralen Ende noch an der vorderen Kante des ersten Kreuzbeinflügels auf. Sie sind hier mit dieser synostosirt, so dass sie mit dieser jederseits eine quergestellte, ovale Knochenlücke begrenzen, welche sowohl an der Kreuzbeinbasis von oben her als auch an der Vorderfläche des Kreuzbeines über dem 1. Sacralloch von unten her sichtbar ist.

Fig. 36.

Frontansicht des Prager spondylolisthetischen Beckens *A.*[1])
(56jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera 11·5 *cm*, Obliqu. 12·5 *cm**, Transversa 13 *cm**, Transv. anterior 10 *cm*, stellvertretende Conj. vom oberen Rande des 4. Lendenwirbels 7 *cm*.
Mitte: Conjugata 12 *cm*, Transv. 10·5 *cm**.
Ausgang: Conjugata 9·5 *cm*, Spin. isch. 8·5 *cm*, Tubera 8·5 *cm**.
Distanz der Spinae ant. sup. 21·5 *cm**, Cristae 29 *cm**.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·4 *cm*, Pars il. 7 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·3 *cm*. (Z.)

Rechts ist diese, die enorme Dislocation des letzten Lendenwirbels ausdrückende, accessorische Knochenlücke augenfällig; links ist sie wohl ebenso vorhanden, jedoch durch eingetrocknete Bandmassen an der Kreuzbeinbasis verhüllt.

---

[1]) Wir beschränken uns bei den beiden alten Prager Becken auf die Totalansichten derselben, weil solche bisher noch nicht publicirt wurden, während die Sagittalbilder dieser Becken bekannt und leicht zugänglich sind (bei Neugebauer und Schauta z. B.).

NB. Die mit * bezeichneten Masse sind nach v. Weber's Angaben citirt.

Die Kreuzbeinbasis ist, insoweit es die obere Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers betrifft, von den Dornfortsätzen der letzten Lendenwirbel und zu beiden Seiten derselben von synostotischen Knochenmassen bedeckt. Letztere vermitteln die Verbindung zwischen dem in einen mächtigen an der hinteren Kreuzbeinfläche vorspringenden Knochenhöcker verwandelten Gelenke der Processus obliqui des letzten Lenden- und 1. Sacralwirbels einerseits und dem ebenso ankylosirten Gelenke zwischen 4. und 5. Lendenwirbel andererseits.

Diese der Portio interarticularis des 5. Wirbelbogens entsprechende synostotische Masse misst volle 3 *cm* Länge und ist mit der Kreuzbeinbasis knöchern verbunden; nur eine Andeutung eines Foramen intervertebrale, als ein kleines niedriges in den Wirbelcanal führendes Loch, ist erhalten geblieben.

Die Dornfortsätze, Bögen und die Gelenksfortsätze der letzten drei Lendenwirbel sind vollkommen miteinander synostosirt.

Die Ptosis des letzten Lendenwirbels hat einen so hohen Grad erreicht, dass die vordere Fläche desselben im Niveau der Linea transversa zwischen 2. und 3. Sacralwirbel liegt.

Auf dem Sagittalschnitte erscheint der letzte Lendenwirbelkörper durch von unten her stattgehabte Reduction seiner dorsalen Fläche keilförmig deformirt. Seine caudale Fläche verläuft fast parallel zur ventralen Fläche des 1. Kreuzwirbels, mit welcher sie theilweise durch lockere, grosslückige Spongiosa synostosirt ist.

Dabei bleiben immer noch diese beiden Knochenflächen über $^1/_2$ *cm* voneinander entfernt.

Der 1. Sacralwirbel ist stark nach vorne geneigt, seine vorderen oberen Antheile gleichfalls deformirt und reducirt, seine Bandscheibenverbindung mit dem 2. Wirbel hinten auf 3 bis 4 *mm* diastasirt.

Das Kreuzbein ist in sagittaler Richtung stark nach vorne gekrümmt, hakenförmig, so dass die Sehne dieses Bogens von der Spitze bis zur Basis des Knochens kaum 6·5 *cm* misst, und die Höhe dieses Bogens beinahe 2·5 *cm* erreicht.

Die beiden Costariusantheile des 1. Sacralflügels sind niedrig, mager entwickelt, dagegen die Transversusantheile gut ausgebildet.

Die laterale Kante des 1. Kreuzbeinflügels misst über 4 *cm*, während gegen den Körper zu der 1. Kreuzbeinflügel sich bis auf 2·2 *cm* verschmächtigt. Dementsprechend verläuft die vordere Kante des 1. Kreuzbeinflügels derart von der Kreuzdarmbeinfuge nach hinten, dass sie in eine gerade statt in eine gekrümmte Verlängerung der Linea arcuata des Darmbeines fällt, und die quere Concavität der vorderen Kreuzbeinfläche gesteigert erscheint.

Das Kreuzbein ist retroponirt. Die Pars sacralis der Seitenbeckenknochen misst nur 5·4 *cm*, so dass die hinteren Enden der Darmbeine

die dorsale, stark in sagittaler Richtung convexe Sacrumfläche nur wenig überragen, die Crista sacralis media sogar über die hinteren Darmbeinenden vorspringt.

Die Darmbeine sind dem Habitus des ganzen Beckens entsprechend klein, zart, zeigen in ihrer Stellung und in der Krümmung der Kämme nichts Ungewöhnliches.

Spinae anteriores, sowie das Tuberculum pubicum gut markirt, aber nicht auffällig entwickelt. Gelenkspfannen tief. Sitzbeinstachel stark nach innen vorspringend, die Incisura isch. schmal. Von der gewöhnlichen Form weicht am meisten ab das Verhalten des Schambogens. Dieser ist sehr in die Höhe gezogen und schmal, sein Scheitel gerundet, aber seine Schenkel stark abfallend und wenig divergirend, nach aussen geschweift, die grösste Distanz der Tubera 8·5 *cm*. Der obere Rand der Symphyse von den Seiten her wenig convergent.

Wenn auch die Neigung des Beckens jetzt nicht mehr genau bestimmbar ist, so kann doch sicher angenommen werden, dass dieselbe stark vermindert war. Vordere Beckenwand und die oberen Antheile der hinteren conjugiren nach aufwärts beträchtlich.

Da das Präparat in sagittaler Richtung zweimal durchsägt ist, lassen sich gegenwärtig die queren Masse nicht mehr präcisiren, weshalb wir dieselben nach v. Weber citiren und nur das Fehlende ergänzend nachtragen (bei Fig. 36).

Das Prager spondylolisthetische Becken *A* weicht in manchen wesentlichen Punkten von dem Typus dieser Beckenform ab und weist dabei vielleicht den höchsten Grad von Spondyloptosis auf, der bisher beobachtet worden.

Der letzte Lendenwirbelkörper ist so tief vor das Sacrum gefallen, dass er bis an den unteren Rand des 2. Kreuzwirbels reicht. Damit ist auch die Linie der Gelenksfortsätze der Wirbelsäule vor die Sacralbasis gerathen, und sind es nun wohl die ausgebreiteten den in den Wirbelcanal ganz eingetretenen 1. Sacralwirbelkörper von allen Seiten umgebenden Synostosen, welche die Wirbelsäule auf dem Sacrum fixiren. Mit dieser hochgradigen Dislocation der Wirbelsäule, complet vor die Sacralbasis, scheint die Rumpflast in der Richtung der hinteren Wirbelgelenke ihren Angriffspunkt auf das Sacrum an der Vorderfläche des 2. Kreuzwirbels gefunden zu haben, da die kräftigste Stützsynostose, welche den 5. Lendenwirbel stützt, genau in der Linie der hinteren Wirbelgelenke gleichsam als deren Fortsetzung an der Vorderfläche des 2. Kreuzwirbels sich ausgebildet hat.

Wenn wir uns den Hergang der Veränderung vorzustellen versuchen, so lässt sich dieser derart denken:

Eine bestehende congenitale Spondylolysis interarticularis bot sufficienten Halt bis zu jenem Sturze, der im 16. Jahre erfolgte.

Dieses Trauma hatte wohl sofort eine starke Dehnung oder Trennung der ligamentären Portio interarticularis zur Folge, welche die Wirbelsäule sogleich oder wenigstens rasch zunehmend derart dislocirte, dass Gang und Haltung des Individuums beträchtlich und von nun an in steigendem Masse beeinträchtigt waren. Für einen durch den Sturz unmittelbar verursachten hohen Grad von Spondylolisthesis (wenn nicht schon Ptosis) spricht der Umstand, dass die Anamnese von sogleich vornübergebeugtem Rumpfe erzählt, und die Person nicht mit dem „Seiltänzergang" der Spondylolisthetischen auskam.

Der Druck der Rumpflast hat den 1. Kreuzwirbelkörper stark nach vorne abgeknickt und niedergepresst und so die starke sagittale Krümmung des Sacrum und die Convergenz gegen die vordere Beckenwand verursacht.

Die schwierige Equilibrirung des Rumpfes auf dem Becken hat durch Bänder- und Muskelzug den Schambogen verändert und die Verminderung der Neigung bewirkt. Dieses vorsynostotische Stadium scheint aber nicht lange angedauert zu haben, oder die Patientin damals nicht viel aufrecht gegangen zu sein, da die Muskel- und Bänderwirkung an diesem Becken nicht so vielfach zum Ausdrucke gebracht ist wie an anderen Exemplaren von spondylolisthetischen Becken.

Die Synostosen scheinen bald den Rumpf wieder fixirt zu haben, oder was über Gang- und Haltungseigenthümlichkeiten der Kranken berichtet wird, gilt nicht nur für die letzte Lebenszeit.

Vielleicht haben die quadrupedalen Gewohnheiten der wiederholt geisteskranken Person und die Eigenarten ihres Sitzens und ganzen Verhaltens auch die Mechanik der Rumpflastwirkung auf das Sacrum derart modificirt, dass die von den anderen spondylolisthetischen Becken abweichende Lage des Kreuzbeines durch sie zu Stande gekommen.

Das Prager spondylolisthetische Becken *B* (Nr. 2133).

Es stammt von einer 62jährigen Frau, über die keine Anamnese vorliegt und ist ein Becken von grossen Dimensionen und groben Formen; erinnert in seiner Gestalt an das „grosse Wiener" Becken (1756). Seine Knochen sind leicht und porotisch, alle Muskelinsertionen stark ausgeprägt.

Das Sacrum ist sehr breit und stark, seine Krümmung nach keiner Richtung auffallend verändert. Der 1. Wirbel nicht nach vorne geneigt.

Die Stellung des Kreuzbeines ist die normale; es ist nicht retroponirt.

Darmbeinteller steil gestellt, ihre Kämme zeigen eine sehr prägnante S-förmige Krümmung, ihre hinteren Enden sind stark über die hintere Sacralfläche vorspringend, Gelenkspfannen tief. Oberer Rand der Symphyse von beiden Seiten her leicht ansteigend, der Arcus pubis in seinem Scheitel stark gerundet, hoch, seine Schenkel erst in

Fig. 37.

Frontansicht des Prager spondylolisthetischen Beckens *B.*
(62jährige Frau.)

Eingang: Conjugata vera 11 *cm*, Transv. 16·4 *cm.**
Mitte: Conj. 14·2 *cm*, Transv. 12·5 *cm.**
Ausgang: Conj. 13 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 12·8 *cm.**
Distanz der Spin. ant. sup. 24·3 *cm*,* Cristae 30 *cm.**
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 8·75 *cm*, Pars il. 6·5, 7 *cm*, Pars pub. 8·5, 9 *cm.*
Kreuzbein: Breite 14 *cm.**

ihren untersten Antheilen stärker divergent, so dass die Distanz der vorderen Enden der überknorpelten Tubera 8·2 *cm* beträgt, während der quere Durchmesser des Beckenausganges (an den nach innen am meisten vorspringenden hinteren Enden der Tubera gemessen) über 13 *cm* misst.

Der Beckeneingang ist in querer Richtung sehr weit, die Terminalkrümmung stark. An Stelle des Promontorium ist der untere Rand des 5. Lumbalwirbelkörpers und eine diesen tragende Stützexostose

NB. Die mit * versehenen Masse stammen von Weber-Ebenhof; wir geben dieselben an, weil das Präparat mehrfach sagittal durchsägt ist und diese Messungen daher heute nicht mehr verlässlich ausgeführt werden können.

(links) in den Beckeneingang vorgetreten und dadurch der gerade Durchmesser des Einganges im Verhältnis zu den queren verkürzt.

Die Schossbogenschenkel stark nach aussen geschweift. Das Kreuzbein 13·5 *cm* breit, die laterale Kante seiner Flügel 6 *cm* lang, die vordere Fläche in sagittaler Richtung stark concav, so dass vordere Beckenwand und obere Hälfte der hinteren nach aufwärts stark convergiren.

Der 5. Lendenwirbelkörper etwas niedriger als der 4., in seiner Gestalt nicht wesentlich verändert, jedoch mit ungefähr einem Drittel seiner unteren Fläche über den 1. Sacralwirbel vorgeschoben, so dass er hier sammt einem zusammengeschobenen Reste des Zwischenknorpels ungefähr 1 *cm* über die verlängerte und deformirte vordere Kante des 1. Sacralwirbels vorspringt.

Dem entsprechend erscheint die hintere Fläche des letzten Lendenwirbels auf der oberen des 1. Kreuzwirbels ungefähr bis zur Mitte desselben nach vorne gerückt, so dass die hinteren Antheile der oberen Fläche des 1. Kreuzwirbels nur mehr bedeckt erscheinen von Resten des in gleicher Richtung ausgezerrten Zwischenknorpels.

Wo der 5. Lendenwirbelkörper und der 1. Kreuzwirbelkörper einander anliegen, ist der Zwischenknorpel sehr reducirt, fast absumirt und scheinen die beiden Knochen stellenweise synostosirt.

Die Portio interarticularis des letzten Lendenwirbels zeigt die von Weber-Ebenhof und Neugebauer bereits beschriebenen Trennungsspuren, ist verlängert, und beiderseits ist durch nachträgliche Synostosirungen ihre knöcherne Continuität wieder hergestellt.

Die Processus spinosi der drei letzten Lendenwirbel zeigen starke Druckdeformation.

Der absteigende Gelenksfortsatz des 4. Lendenwirbels und ein Theil seines Bogens sind mit der Portio interarticularis des rechten 5. Lendenwirbelbogens synostosirt, so dass die Wirbelsäule ihren Halt an den Gelenksfortsätzen der Sacralbasis immer noch bewahrt hat. Die Neigung des Beckens ist vermindert.

Da der letzte Lumbalwirbel nur auf dem Sacrum nach vorwärts geschoben erscheint und nicht über die Vorderfläche des Kreuzbeines nach abwärts gesunken ist, so ist auch die Lendenwirbelsäule nur nach vorne, aber nicht nach abwärts getreten, daher keine stellvertretende Conjugata vorhanden, sondern nur das Mass der ursprünglichen Conjugata vera (welche etwa 12 *cm* gemessen haben dürfte) verringert.

Die Dislocation des Lendenwirbels hat hier also nur jenen Grad erreicht, welchen Lambl als ersten (Lysis) bezeichnete.

Dieses Prager Becken *B* ist ein ungewöhnlich grosses Becken (Kreuzbeinbreite 13·5 bis 14 *cm*, Terminallänge der Hüftknochen 23 *cm*). Es

trägt die consecutiven Gestaltsveränderungen, welche die Spondylolisthesis verursacht, in typischer Weise und in ausgesprochenem Masse, obwohl die Wirbeldislocation selbst nur einen relativ geringen Grad erreicht hat. Die secundären synostotischen Verbindungen zwischen 4. und 5. Lendenwirbel, sowie den vorderen und hinteren Bogenhälften des letzten Lendenwirbels haben noch, bevor die Verschiebung des 5. Lendenwirbelkörpers weiter gediehen war, einen genügenden Halt an der normalen hinteren Verbindung mit dem Kreuzbein wieder hergestellt und so der Spondylolisthesis ein Ende gemacht.

Die Rumpflast hat ihren Angriffspunkt auf der Sacralbasis, daher kaum verändert und die Beeinflussung der Beckengestalt konnte nur stattgefunden haben durch die gestörte Festigkeit der Lumbosacraljunctur, so lange die Laesio continui der Portio interarticularis noch nicht durch vollkommene nachträgliche Synostosirungen reparirt war.

Allem Anscheine nach bestand auch hier eine congenitale Spondylolysis interarticularis und wurde die ligamentäre Verbindung zwischen vorderer und hinterer Bogenhälfte stark gedehnt, bevor sie durch die erwähnten Verknöcherungen wieder ihre Festigkeit gewann.

Chiari's Prager spondylolisthetisches Becken Nr. 4631.

(Fig. 3.)

Wir geben in Folgendem zunächst die Beschreibung dieses Beckens durch H. Chiari,[1]) der dessen Trägerin, eine 32jährige Taglöhnerin, 1890 secirte.

„Die Spondylolisthesis war von Schauta intra vitam diagnosticirt worden und war weiter aus der Anamnese die wichtige Thatsache eruirt worden, dass die Difformität bei der Patientin, welche in ihrer Jugend schwere Lasten zu tragen hatte, nach einem im 14. Lebensjahre erfolgten Falle zur Entwicklung gekommen war.

Der Exitus letalis war durch schwere Circulationsstörungen infolge von alter Lungentuberculose und Lungenemphysem, Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel und Fettdegeneration des Myocards bedingt worden.

Der 140 *cm* lange Körper war von gracilerem Knochenbaue, besass eine ziemlich schwache Muskulatur und war mit wenig Panniculus adiposus versehen."

Bei Präparation der Rückenmuskulatur konnte Chiari constatiren, „dass die untersten in der Gegend der Lumbosacraljunctur befindlichen Theile der M. M. erectores trunci auffallend bleich und von reichlichem Fettgewebe durchsetzt waren. Mikroskopisch erschienen ihre Fasern daselbst hochgradig fettig degenerirt."

„Die Neigung des Beckens war ganz aufgehoben. Eine durch den oberen Rand der Symphysis ossium pubis gelegte Horizontalebene traf am suspendirten Rumpfe die Mitte des 4. Lendenwirbelkörpers und zugleich die Theilungsstelle der Aorta.

---

[1]) Die Aetiologie und Genese der sogenannten Spondylolisthesis lumbosacralis. Prag, 1892.

Die Lendenwirbelsäule und die unterste Partie der Brustwirbelsäule waren stark lordotisch und leicht nach rechts convex, der oberste Theil der Brustwirbelsäule und die untere Hälfte der Halswirbelsäule in etwas stärkerem Grade nach links convex, das Kreuzbein concaver als sonst."

„Der Habitus des ganzen zartknochigen Beckens war nach der Weite des Arcus ossium pubis, der beträchtlichen Querdimension und der flachen Stellung der Darmbeinteller ein exquisit weiblicher. Eine Asymmetrie trat an demselben zunächst nicht hervor."

Die Masse gibt Chiari wie folgt an:

Distantia cristarum 28 *cm.*

Distantia spinarum 25·8 *cm.*

„Die Conjugata in der durch den oberen Rand der Symphysis ossium pubis bei Suspension des Rumpfes gelegten Horizontalebene, die die Mitte der vorderen Fläche des 4. Lendenwirbelkörpers trifft = 7·2 *cm.*"

„Die engste Conjugata des Beckeneinganges, welche von dem oberen Rande der Symphysis ossium pubis zum unteren Rande des 3. Lendenwirbelkörpers gezogen werden muss und mit der früheren Conjugata einen spitzen Winkel formirt = 6·2 *cm.*"

Beckeneingang	Diameter transversa	= 14 *cm.*
	„ obliqua d.	= 13·6 *cm.*
	„ „ s.	= 13·8 *cm.*
Beckenweite	Conjugata	= 12·8 *cm.*
	D. transversa	= 10·4 *cm.*
Beckenenge	Conjugata	= 11 *cm.*
	Dist. spinarum	= 9·5 *cm.*
Beckenausgang	Conjugata	= 8·5 *cm.*
	Dist. tuberum	= 10·5 *cm.*

„Wie diese Beckenmasse zeigen, war das Becken eben wie bei einer höhergradigen Spondylolisthesis lumbosacralis in der Conjugata des Einganges des kleinen Beckens sehr bedeutend verengert. Die im Eingange des kleinen Beckens beträchtliche quere Dimension verringerte sich gegen den Beckenausgang unter das Mittel, war relativ am kleinsten im Bereiche der Beckenweite, wofür die Erklärung darin lag, dass der Grund beider Pfannen halbkugelig gegen die Beckenhöhle vorsprang". „Der Körper des letzten Lendenwirbels hatte die obere Fläche des Körpers des 1. Kreuzwirbels vollständig verlassen und war so nach vorne und unten geglitten, dass sein vorderer unterer Rand in der Höhe des vorderen unteren Randes des Körpers des 1. Kreuzwirbels stand. Dabei war die hintere Hälfte der unteren Fläche des Körpers des letzten Lendenwirbels mit der oberen Hälfte der vorderen Fläche des Körpers des 1. Kreuzwirbels durch eine der ganzen Breite der Wirbelkörper entsprechende, 14 *mm* Durchmesser haltende Knochenbrücke synostosirt, die aus derselben etwas dichteren Spongiosa bestand wie die Körper der beiden genannten Wirbel. Die vordere Hälfte der unteren Fläche des Körpers des letzten Lendenwirbels ragte frei in die Beckenhöhle vor und trug auf sich kleine geschrumpfte Reste der letzten Bandscheibe, während solche auf der abgerundeten oberen Fläche des Körpers des 1. Kreuzwirbels nicht mehr zu sehen waren."

Bezüglich der Aetiologie der Spondylolisthesis spricht sich Chiari dahin aus, dass dieser Fall in seine I. Kategorie gehöre, d. h. dass die Spondylolisthesis bedingt worden sei durch abnorme Verhältnisse im Bereiche der lumbosacralen Gelenksfortsätze.

Mit Bezug auf die mächtigen Synostosirungen im Bereiche der Interarticularportion und der Gelenksfortsätze neigt Chiari, ohne eine ganz bestimmte Entscheidung zu wagen, mehr der Annahme einer Entstehung aus Fractur der unteren Gelenksfortsätze zu.

Trotz der grossen Reserve, mit welcher Chiari diese Vermuthung ausspricht, können wir nicht zustimmen, da wir der Ansicht sind, dass auch bei aus Spondylolysis hervorgegangenen Fällen durch nachträgliche Synostosirungen die einstige Trennung im Wirbelbogen nicht selten unkenntlich werde (siehe S. 91).

Den obigen der Studie Chiari's entnommenen Angaben haben wir zur Ergänzung des Bildes dieses hervorragenden Präparates noch Einiges hinzuzufügen.

Dieses Becken erhält ausser durch seine pathologischen Eigenthümlichkeiten noch einen erhöhten Werth dadurch, dass Chiari es in Zusammenhang mit dem ganzen Thorax, der Wirbelsäule und den Oberschenkeln aufbewahrt und in musterhafter Weise mühsam präparirt hat.

Zu der Kleinheit des ganzen Skeletes und dem bereits von Chiari erwähnten sehr zartknochigen Charakter des Beckens contrastirt das kräftig entwickelte Sacrum, welches auffallend breit, und dessen Basis tief ist (Sacrumbreite 13·2 *cm*, Tiefe der Alae 5·0 *cm*).

Wie aus dem Sagittalbilde (Fig. 3) hervorgeht, ist die sagittale Krümmung des Kreuzbeines gesteigert, der 1. Sacralkörper nach vorne übergeneigt, und die ihn mit dem zweiten verbindende Knorpelfuge hinten diastasirt. Diese sagittale Krümmung ist jedoch mehr eine gleichmässige, keine hakenförmige wie bei 1756, wo sie in der Mitte des 3. Sacralwirbels am stärksten ist. Quere Krümmung kaum von der Norm abweichend. Die hintere Fläche ziemlich plan. An den Flügeln sind die lateralen Enden der Querfortsätze des 1. Sacralwirbels stark entwickelt.

Darmbeinteller mehr flach gestellt, stark lateralwärts geneigt.

Die Seitenbeckenknochen sind aber nicht etwa um eine sagittale Achse rotirt, sondern sind über die Pfannengegend nach aussen gebogen, so dass sowohl die Darmbeinplatten als auch die Sitzbeinhöcker weiter nach aussen gezogen erscheinen.

Deshalb ist auch die Distanz der Cristae (28 *cm*) grösser als jene der Trochanteren (27 *cm*).

Vordere und hintere Winkel der S-Krümmung durch an ihrem Schenkel vorspringende Höcker stark markirt. Distanz dieses Höckers des hinteren Winkels von der einen Seite zu dem correspondirenden des anderen Darmbeines 13·6 *cm*. Distanz der Spinae posteriores superiores 7·8 *cm*.

Die Muskelinsertionen stark ausgeprägt, was bei der Zartheit der durchscheinenden Darmbeinteller durch die unverhältnismässig kräftige Entwicklung der Cristae und der Spinae anteriores auffällig ist. Tiefe und breite Ileopsoasrinne.

Tuberculum pubicum stachelförmig vorspringend. Horizontale Schambeinäste erheben sich gegen die Symphyse zu, so dass deren oberer Rand giebelig emporgezogen erscheint.

Symphysis ossium pubis 4·5 *cm* hoch. Der Arcus schmal, hoch (9 *cm*, gemessen von einer die tiefsten Punkte der Tubera verbindenden

Fig. 38.

Chiari's Prager spondylolisthetisches Becken Nr. 4631.
(32jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera kaum 11 *cm*, Transv. 14 *cm*,* Transv. anterior 11·9 *cm*.
Mitte: Conj. 12·8 *cm*,* Transv. 10·4 *cm*.*
Ausgang: Conj. 11 *cm*,* Spin. isch. 9·5 *cm*,* Tubera 10·5 *cm*.*
Distanz der Spin. ant. sup. 25·8 *cm*,* Crist. 28 *cm**.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·5 *cm*, Pars il. 7 *cm*, Pars pub. 8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 13·2 *cm* (Z), Länge 9 bis 10 *cm*.

Linie zum Scheitel des Schambogens). Die Schenkel des Schambogens, besonders ihr dem Ramus ascendens des Sitzbeines entsprechender Antheil, etwas mehr sagittal gestellt. Die rechte Sitzschambeinsynostose, als Ausdruck dieser Verziehung des Ramus ascendens ossis ischii, unregelmässig höckerig gestaltet, hyperostotisch.

Sitzbeinstacheln lang und stark nach innen vorspringend. An den Gelenkspfannen ist die hintere Umrandung kräftig entwickelt,

NB. Die mit * bezeichneten Masse sind Angaben nach Chiari.

die übrigen Randtheile weniger, so weit es sich beurtheilen lässt, da die Schenkelköpfe sammt dem Bandapparate in situ präparirt sind. Schenkelhals beiderseits kurz, gedrungen, in seinem Verlaufe einen Winkel von nur etwa 110° mit der Diaphyse bildend. Trochanteren kräftig. Distanz der Trochanteren 27 *cm*.

Gegen die Beckenhöhle prominirt der Pfannengrund, wie bereits Chiari hervorgehoben, beiderseits halbkugelig derart, dass der Querdurchmesser der Beckenmitte dadurch wesentlich verkürzt wird (10·4 *cm*).

Die obere Partie der hinteren Beckenwand convergirt nach aufwärts weniger mit der vorderen, als dies z. B. bei dem „grossen Wiener" Becken der Fall ist, aber doch derart, dass ihre Verlängerungen sich ungefähr in der Höhe zwischen 11. und 12. Brustwirbel schneiden würden.[1])

Wie das Verhältnis der Pars sacralis (6·5 *cm*) zur Pars iliaca (7 *cm*) zeigt, liegt das Sacrum etwas weiter nach hinten, ist retroponirt. Die hinteren Darmbeinenden überragen aber dennoch die Dorsalfläche des Kreuzbeines um mehr als 1·5 *cm*.

An diesem Becken ist der 1. Kreuzwirbelkörper überwiegend deformirt, seine obere vordere Kante ist wie ein Raubvogelschnabel nach vorne gekrümmt ausgezogen, so dass der letzte Lendenwirbel, obwohl er die obere Fläche des 1. Sacralwirbels zum grossen Theile verlassen, dennoch mit seiner unteren Fläche über den 1. Sacralkörper nur um 1 *cm* vorragt. Dabei ist die Sagittalachse des letzten Lumbalwirbelkörpers beinahe senkrecht gestellt, und seine ventrale Fläche zur unteren geworden (Fig. 3). Die Reihe der Wirbelgelenke ist ganz auf der Basis des Kreuzbeines verblieben.

Das Stadium der gelockerten Fixation der Wirbelsäule auf dem Becken, bevor die gedehnte Interarticularportion genügend verknöcherte, und Lenden- und Kreuzwirbel miteinander fest synostosirten, dieses Stadium muss lange angedauert und in frühem Alter bestanden haben, da die Gestaltveränderung des Beckens durch Muskel- und Bänderarbeit so sehr ausgeprägt ist.

Besonders geben die tiefen, gegen die Beckenhöhle vorgewölbten Pfannen kund, wie sehr die Schenkelköpfe in dieselben eingepresst wurden, um das Becken vollkommen zu stabilisiren. Die das Becken auf den Unterextremitäten fixirenden Muskeln haben die Seitenbeckenknochen förmlich über die Schenkelköpfe nach aussen gebogen, wie die Stellung der Darmbeinteller und der Sitzbeine zeigt.

Die starken Trochanteren, die Form der Symphyse, die kräftige Entwicklung aller Muskelinsertionen an dem sonst zartknochigen

---

[1]) Am zweitstärksten scheint diese Convergenz am Paderborner Becken zu sein.

Becken sind weitere Zeugen der andauernden Mühe, welche die Balance der gelockerten Wirbelsäule auf diesem Becken gekostet haben muss, bevor ausreichende Synostosen die Stabilität der Wirbelsäule wieder herstellten.

Von Retroversion des Sacrum oder sagittaler Rotation der Seitenbeckenknochen ist keine Spur vorhanden.

Das Grazer spondylolisthetische Becken Nr. 3293.

(Fig. 4.)

Während die eben beschriebenen fünf spondylolisthetischen Becken alle von Weibern stammen, liegt in dem Grazer spondylolisthetischen Becken ein männliches Exemplar vor.

Der Träger desselben war ein alter Mann.

Es hat den ausgesprochen männlichen Beckentypus, ist klein, schmal und hoch und zeigt, abgesehen von der Spondylolisthesis, nur geringe Asymmetrie, die bedingt ist durch eine wahrscheinlich traumatische Affection des rechten Hüftgelenkes. Seine Neigung scheint nicht wesentlich alterirt.

Die Spondylolisthesis ist geringeren Grades (Lambl's erster Grad), indem der letzte Lumbalwirbel derart auf der Sacralbasis vorgeglitten ist, dass von der Verbindungsfläche des 1. Sacralwirbelkörpers hinten etwa 1 *cm* frei liegt und dagegen der ventrale Rand der unteren Fläche des letzten Lendenwirbelkörpers um ebenso vieles den 1. Kreuzwirbel überragt.

Dabei hat sich an der linken Hälfte der Lumbosacraljunctur, an den Rändern der beiden Wirbelkörper, schaliges Osteophyt gebildet, das zum Theile gegenseitig synostosirte. So ist an Stelle der linken Hälfte des Promontorium eine schnabelartige Exostose formirt, welche über die vordere Kreuzbeinfläche bis auf 3 *cm* vorspringt.

Während die Conjugata vera an dem Sagittalschnitte, von dem vorderen Rande des 1. Kreuzwirbels gemessen, 10 *cm* beträgt, misst die Conjugata vom vorderen unteren Rande des letzten Lendenwirbels 9 *cm*. Von der Spitze der Exostose gemessen, verkürzt sich der mit seinem hinteren Endpunkte etwas nach links und unten abgewichene sagittale Durchmesser des Beckeneinganges dann bis auf etwas weniger als 8·5 *cm*.

Im Bogen des 5. Lumbalwirbels besteht eine Diastase der Interarticularportion, welche offenbar aus bilateraler Spondylolysis congenita hervorgegangen.

An den Gelenksfortsätzen und Dornfortsätzen der beiden letzten Lumbalwirbel sind die gewöhnlichen Druckdeformationen vorhanden.

Der spondylolisthetische letzte Lendenwirbelkörper ist nur nach vorne geschoben, aber nicht nach vorne geneigt und wenig deformirt. Nur seine hintere Kante ist etwas abgestumpft und in eine rinnenförmige Vertiefung an der Basalfläche des ersten Kreuzwirbelkörpers eingepresst. Dieser letztere ist stärker nach vorne geneigt, seine Verbindungsfuge mit dem 1. Kreuzwirbelkörper hinten auf 4 *mm* auseinander gezerrt.

Fig. 39.

Grazer Spondylolisthesis Nr. 3293.

(Alter Mann.)

Eingang: Conjugata vera 10 *cm*, Obliqu. 11 *cm*, Transversa 11 *cm*.
Mitte: Conj. 12 *cm*, Transv. 9·6 *cm*.
Ausgang: Conj. 11·5 *cm*, Spin. isch. 7·5 *cm*, Tubera 8 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 21·5 *cm*, Crist. 24·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 7 *cm*, Pars il. 5 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·5 *cm*.

Das schmale Kreuzbein hat am 1. Wirbel stark separirte Querfortsätze, zeigt eine starke sagittale Krümmung (Fig. 4) und wird von den hinteren Darmbeinenden beträchtlich überragt. Promontorium ist hochstehend, der 1. Caudalwirbelkörper mit dem Sacrum synostosirt. Vier Paar Sacrallöcher. Darmbeine klein, wenig geneigt, ihre Kämme sind stark gekrümmt, deren hintere S-Krümmungswinkel sehr ausgebildet. Alle Muskelinsertionen, besonders an den Darmbeinkämmen,

gut entwickelt und ausgeprägt. Vordere und hintere Beckenwand convergiren stark nach aufwärts gegeneinander infolge der beträchtlichen Vorwärtsneigung der oberen Kreuzbeinhälfte.

Oberer Rand der Schossfuge emporgezogen. Schambogen hoch und schmal wie gewöhnlich an männlichen Becken.

An dem absteigenden Sitzbeinaste beiderseits, aber besonders links die Furche für die Sehne des M. obturatorius internus sehr stark ausgeprägt.

Im rechten Hüftgelenke besteht eine offenbar traumatische, sehr alte Deformation.

Dieses Grazer männliche spondylolisthetische Becken (Nr. 3293) zeigt neben seinem ausgesprochenen Geschlechtscharakter in seiner ganzen Form gerade keine auffällige Abänderung, welche auf die Spondylolisthesis zu beziehen wäre.

In Einzelheiten hat jedoch die Spondylolisthesis ihren Einfluss auch hier zur Geltung gebracht, trotz des geringen Grades, in welchem sie vorliegt. Das Becken zeigt die vornübergeneigte Stellung des oberen Kreuzbeinwirbels, die starke Sagittalkrümmung dieses Knochens, die Krümmung der Darmbeinkämme, sowie die prononcirtere Ausprägung der Muskelspuren und Bänderinsertionen. Als unmittelbare Folge der Verschiebung des letzten Lendenwirbels finden wir ein stärkeres Vorspringen des Promontoriums und eine mächtige Exostose an demselben, durch welche die Beeinträchtigung des Beckenlumens in sagittaler Richtung noch mehr gesteigert wird.

Dieser Knochenhöcker lässt deutlich seine Entstehung aus den Randexostosen erkennen, welche sich im Bereiche der verschobenen Wirbelkörper zu bilden pflegen und hier eine mächtige einseitige Entwicklung genommen haben.

Gerade bei geringeren Graden von Spondylolisthesis spielen diese Exostosen eine auffälligere Rolle. Wir begegnen ganz analogen Exostosen an dem von Neugebauer[1]) beschriebenen Becken Feigel-Festenburg, sowie einem von Chiari[2]) beschriebenen Becken der Prager Sammlung (Nr. 2672).

---

[1]) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie XXVI. Bd., 1893. Neugebauer, „Beitrag zur Lehre von Exostosen-Becken." Siehe auch Neugebauer: „Spondylolisthêsis et Spondylizeme." Paris 1892.

[2]) „Die Aetiologie und Genese der Spondylolisthesis", 1892, S. 24, auch bei Schauta, Beckenanomalien, S. 157.

Bevor wir dieses Capitel verlassen, sei uns noch ein kurzer historisch-kritischer Rückblick gestattet auf die Entwicklung, welche die Lehre von der Spondylolisthesis genommen.

Als Kilian durch seine Monographie diese Beckenform bekannt machte und diesen neuen Typus pathologischer Becken in die Pelikologie einführte, erklärte er sich die „Wirbelschiebung" als eine Folge entzündlicher Erweichung des Zwischenknorpels und der umgebenden Bänder.

Diese „Emmolition" hielt er für wahrscheinlich auf einer Dyskrasie beruhend und meinte: „Ob aber namentlich die Tuberculose hier wirklich in einem bisher unbekannten neuen Effecte zu Tage tritt, wird sich zu zeigen haben, unwahrscheinlich ist es nicht." (S. 52).

Dabei waren jedoch seiner aufmerksamen Untersuchung die wesentlichen anatomischen Merkmale, die den Vorgang der Spondylolisthesis zumeist erklären, durchaus nicht entgangen. Nur vermochte er sie noch nicht in der richtigen Weise zu deuten.

So bemerkt er von dem Paderborner Becken ausdrücklich (S. 45.): „Wie die augenfällig erweicht gewesenen Processus obliqui inferiores vertebrae lumbalis quintae, eine sehr auffallende Verlängerung zeigend, gewissermassen nach vorwärts gezogen und gedehnt worden sind."

Dieser damit von ihm betonte Befund, die Verlängerung der Portio interarticularis, ist es, wie sich später herausstellte, in welchem der Schlüssel zur Erklärung der grossen Mehrzahl der Fälle von Spondylolisthesis liegt.

Auch Kilian's Nachfolger, welche der Formveränderung des Bogens am 5. Lendenwirbel bei der Untersuchung neuer Exemplare von spondylolisthetischen Becken fast immer wieder begegneten, wussten diese Erscheinung lange nicht richtig zu verwerthen.

Eine genaue anatomische Untersuchung der Wirbelbeschaffenheit, welche der Spondylolisthesis zu Grunde liegen, unternahm erst Lambl. Wenn ihm die Lösung der Frage nach der Genese dieser Wirbelsäulendeviation auch nicht gelang, so muss doch seinen Bemühungen um die Klärung der anatomischen Verhältnisse volle Anerkennung gezollt werden, da er wesentliches Materiale geliefert und zur Discussion gebracht hat.

Lambl untersuchte fast alle zu seiner Zeit bekannten Exemplare von Spondylolisthesis. Er beobachtete und beschrieb auch bereits das Vorkommen der Spondylolysis congenita (1858). Wie es scheint, sah Lambl in ihr aber mehr den osteogenetischen Beweis dafür, dass in der Entwicklung der Wirbel die Möglichkeit liege von Defectbildungen, welche darin bestünden, dass von einem Wirbel nur die hintere Bogenanlage vorhanden sei, die vordere aber mangle. In

solchen unvollkommenen Schaltwirbeln meinte er die Grundlage für Spondylolisthesis suchen zu können.

Einzelne Stücke der oft sehr deformirten und dislocirten hinteren Bogenantheile des spondylolisthetischen 5. Lumbalwirbels hielt er für Rudera eines unvollständigen überzähligen Schaltwirbels, der „wie ein von hinten eingetriebener Keil den Körper des 5. Lendenwirbels in eine solche abschüssige Lage bringt, dass dadurch ein Gleiten nach vorne ermöglicht wird.”

Die Verlängerung des 5. Wirbelbogens suchte Lambl schliesslich durch eine Hydrorhachis lumbosacralis zu erklären, deren mehr oder weniger ausgeprägte Spuren er bei allen mit der Wirbelschiebung behafteten Becken gefunden zu haben glaubte.

Robert in Coblenz (1855) versuchte experimentell die Mechanik der Spondylolisthesis zu eruiren, indem er die Bandscheibe und die Ligamente überhaupt zwischen Lendenwirbel und Sacrum durchtrennte, die Portio interarticularis am Bogen des letzten Lumbalwirbels durchsägte. So kam er der Lösung der Frage bereits viel näher. Er erkannte, dass die Gelenksfortsätze für gewöhnlich das Gleiten des Wirbels verhindern und dass die Spondylolisthesis nur eintreten könne, wenn eine Anomalie besteht, welche diese Verbindung aufhebt oder unwirksam macht. Solches sei der Fall bei der Erweiterung des Wirbelbogens, wodurch die unteren Gelenksfortsätze so weit vom Körper entfernt würden, dass letzterer herabgleiten könne, ohne dass die unteren Gelenksfortsätze ihren Contact mit dem Sacrum aufgeben müssten.

Als Lambl auf seiner Studienreise (1856) in Coblenz diese der Wahrheit doch so nahe kommende Theorie mit Robert selbst discutirte, war er von seiner eigenen Hydrorhachistheorie bereits so beherrscht, dass er doch an derselben festhielt und an ihrem weiteren Ausbaue fortarbeitete.

Auch als Neugebauer den Zusammenhang zwischen Spondylolysis und Spondylolisthesis schon erwiesen hatte, hielt Lambl immer noch in erbitterter Polemik an seiner Anschauung fest (1889).

Schon wiederholt haben wir Neugebauer's Verdienste um die Spondylolisthesis betont. Mit unermüdlichem Eifer hat er das zur Lösung des Räthsels ihrer Genese aufzufindende anatomische, klinische und literarische Materiale verfolgt. In kaum weniger als 50 schriftlichen Publicationen und mit Demonstrationen verbundenen Vorträgen hat Neugebauer zu dieser Sache gesprochen und die genetische Bedeutung der Spondylolysis hervorgehoben.

Allerdings enthalten dabei seine Ausführungen bisweilen wohl auch manches, wovon wir nicht glauben, dass die Zukunft es bestätigen werde.

So ist Neugebauer wiederholt dafür eingetreten,[1]) dass die Spondylolisthesis viel weniger in einer wirklichen Verschiebung der gesunden Wirbelkörper gegeneinander als in einer charakteristischen Deformation durch Druck und Zug bestehe. Der spondylolisthetische Vorgang sei mehr eine Verunstaltung der betheiligten Wirbelkörper als eine wirkliche Verschiebung. Die Verbindung der beiden Wirbelkörper mit der Bandscheibe bleibe vorne und hinten erhalten, und eine wirkliche Verschiebung sei nur insoweit möglich, als die Dehnung dieser Bandscheibe und der übrigen Ligamente es gestatte.

„Wäre der Vorgang eine wirkliche Verschiebung, also mit Aufhebung der Verbindung der Wirbelkörperflächen (natürlich + Bandscheibe), wie es immer noch die Lehrbücher irrthümlich schildern, so brauchten die Wirbelkörper ihre Form gar nicht zu ändern und wäre auch die Entstehungsweise eine plötzliche rasche und nur mit Zerreissung der Bandscheibe möglich." Letztere komme jedoch nie vor, und die Bandscheibe weise nur einen secundären Druckschwund in ihrer Mittelpartie auf, so das die gleichsam „wundgeriebenen" zwei Wirbelkörperflächen schliesslich synostosiren können.

Es sei also der Vergleich mit einer Verschiebung durch Fractur und Luxation falsch. Die Spondylolisthesis sei vielmehr gleichzustellen mit den rein statischen Formveränderungen durch Belastung, ähnlich der skoliotischen Veränderung der Wirbelkörper, Genu valgum, Pes varus u. dgl.

Diese Anschauung Neugebauer's ist nicht zutreffend. Sie wird schon durch die Betrachtung eines einzigen günstigen Präparates wie z. B. des Grazer Beckens (Fig. 4) widerlegt. Trotz des von Neugebauer richtig charakterisirten Verhaltens der Bandscheibe illustrirt ein solches Präparat doch deutlich die Spondylolisthesis als eine wirkliche Verschiebung und lässt die Deformation als ein erst secundäres Moment erkennen.

Den in Fig. 19 einer seiner Abhandlungen[2]) gegebenen Darstellungen vindicirt Neugebauer selbst nur den Werth eines construirten Schemas. Sie entsprechen, namentlich wo sie höhere Grade der Spondylolisthesis darstellen sollen, nicht wirklichen Befunden (IV. V. und VI.).

Wo der Kopffläche des 1. Kreuzwirbels so ausgebildete, derartig geformte knöcherne Fortsätze des letzten Lumbalkörpers aufliegen, wie sie in Neugebauer's Figuren gezeichnet sind, dort dürfen dieselben nicht aufgefasst werden als flächenhafte Ausziehungen des Lendenwirbel-

---

[1]) Archiv für Gynäkologie, XXXV. Bd. Siehe auch Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., S. 205.

[2]) Archiv für Gynäkologie, XXV. Bd., S. 204.

körpers und als ursprüngliche Antheile von dessen deformirter unterer Fläche. Wo sich Derartiges in grösserem Masse findet, kann es nur ein neugebildetes secundäres Product, eine lamelläre Gleitexostose sein, die sich unter der Verschiebung des Wirbels an den dorsalen Rand seines Körpers angeschlossen hat. Ganz ebenso sehen wir ja derartige Randexostosen sich auch an der Promontorialkante bilden und von dort aus die vorgeschobene untere Fläche des Lendenwirbels decken.

Man betrachte z. B. Fig. 20 und 21 derselben Abhandlung Neugebauer's. Die Bedeutung des die Kopffläche des 1. Kreuzwirbels an der Promontorialkante verlängernden Ansatzes als eine secundäre Exostose ist wohl so klar, dass es nicht schwer fällt, den analogen Ansatz am Dorsalrande des Lendenwirbelkörpers als in gleicher Weise entstanden zu erkennen und nicht als einfache Druckdeformation zu deuten.

In exacter Weise hat H. Chiari versucht, die verschiedenen anatomischen Grundlagen der Spondylolisthesis zu klären. Er hat in gründlicher Untersuchung die Vielseitigkeit der initialen Störung betont, alle Möglichkeiten erörtert, welche zu Spondylolisthesis führen können, und hat dieselben kategorisirt. [1])

Nach ihm vermögen Entwicklungsanomalien, krankhafte Zerstörung, Fractur oder Luxation der ursprünglich normal gebildeten lumbosacralen Gelenksfortsätze den ganzen letzten Lumbalwirbel zum Gleiten kommen zu lassen.

Auch die gewöhnlichere Form der Spondylolisthesis, wo nur der Wirbelkörper dislocirt wird, die hinteren Gelenksfortsätse mit dem Bogen aber an ihrem Platze am Sacrum verbleiben, auch diese Form kann nach Chiari in verschiedener Weise zu Stande kommen, und zwar führt Chiari hier neben Entwicklungsanomalien des Wirbelbogens die Fracturen desselben als Ursachen an.

Auch dass Druckdeformationen im Bereiche des letzten Lendenwirbels, welche infolge übermässiger Belastung entstehen, das Gleiten des letzten Lendenwirbelkörpers veranlassen können (A. Lane), schliesst Chiari nicht ganz aus.

Wir können uns nicht ganz auf H. Chiari's Standpunkt stellen. Die Möglichkeit des Vorkommens aller der von Chiari besprochenen Entstehungsmodalitäten geben wir wohl zu, glauben aber, dass eine Entstehung aus anderen Grundlagen wie aus Spondylolysis congenita nur als seltene Ausnahme zu beobachten sei. Dagegen führe sehr leicht die Trübung des anatomischen Bildes durch die der Spondy-

---

[1]) H. Chiari (Zeitschrift für Heilkunde, Berlin, Fischer 1892): „Die Aetiologie und Genese der sogenannten Spondylolisthesis lumbosacralis.“

lolysis folgenden secundären Veränderungen zu Missdeutungen und lasse die congenital spondylolytische Grundlage oft nicht mehr erkennen.

Neugebauer frägt: „Wer löst nun aber das Räthsel für die Fälle, die weder congenitale oder fracturäre Spondylolysis noch Fractur der sacralen Gelenksfortsätze aufweisen?"

Diese Art der Fragestellung wird mit der Zeit entfallen, wenn nicht so sehr „die Untersuchung von Frühstadien" als vielmehr die Beobachtung von reichlichen Uebergangsbildern den Zusammenhang vermittelt haben wird zwischen den noch offenkundig aus Spondylolysis hervorgegangenen, aber schon sehr entstellten Wirbeln und jenen räthselhaften Formen, in welchen der einstige spondylolytische Bogen gar nicht mehr als solcher erkennbar ist. Das bis heute vorliegende Materiale scheint uns bereits sehr nachdrücklich auf diesen Weg zu weisen und den Abstand der extremen Befunde ganz merklich auszufüllen. Wie wir die Frage formuliren und ihre Lösung uns denken, darüber haben wir uns S. 91 bereits ausgesprochen.

Die Uebereinstimmung in dem Aussehen der spondylolisthetischen Wirbel ist selbst in jenen Fällen, wo eine congenitale Spondylolysis aus den vielfachen Veränderungen, die den Wirbelbogen deformiren, nicht mehr deutlich herauszufinden ist, doch eine so grosse, dass auch diese Fälle den Gedanken an die gleiche anatomische Grundlage erwecken müssen.

Andererseits zeigen die sacralen Gelenksfortsätze und die unteren des letzten Lendenwirbels auch bei zweifellos aus Spondylolysis hervorgegangenen Fällen sich bisweilen in auffallend ähnlicher Weise deformirt, ihre Flächen derart gestellt und hackenförmig ausgezogen, wie sie bei den auf Durchtrittsluxation u. dgl. bezogenen Präparaten geschildert werden.

In ganz eigenartiger Weise hat Arbuthnot Lane[1]) die Aetiologie und Genese der Spondylolisthesis zu erklären versucht, indem er die Veränderungen studirte, welche ungewöhnliche Belastungsverhältnisse bei bestimmten schweren Arbeiten (Lasttragen) an den Wirbeln erzeugen.

Ohne die praedisponirende Bedeutung einer congenitalen Spondylolysis oder einer unmittelbar traumatischen Läsion des Wirbelbogens bestimmt zu negiren, sieht A. Lane in den von ihm geschilderten Druckdeformationen und Effecten einer ungewöhnlichen schweren Belastung der Wirbelsäule die Entstehungsursache der Spondylolisthesis.

---

[1]) „Some of the changes which are produced by pressure in the lower part of the spinal column." Transactions of the Pathological Society of London, XXXVI. Bd., 1885, S. 364 bis 378.

Der letzte Lendenbogen werde durch den Druck der auf ihm lastenden Wirbelsäule derart deformirt und platt gedrückt, dass sich die Gelenksfortsätze des 4. Lendenwirbels durch die Portio interarticularis des 5. schliesslich hindurch bohren und diese mehr oder weniger vollständig durchtrennen. So sollen nach A. Lane Dehnungen und Theilungen der Portio interarticularis bloss durch abnormen Belastungsdruck zu Stande kommen und damit auch eine Spondylolisthesis bei sonst normal veranlagten Skeleten entstehen können.

A. Lane sagt (l. c.): „Of the five cases of spondylolisthesis of which I will give a detailed account, except in the case of one, pressure alone is quite sufficient to account for the displacement, and I do not see any necessity to attribute any of the changes which appear to me to be unmistakably produced by it alone to an arrest of development, to fracture of the arch, or to dislocation of the articular processes."

Von diesen seinen 5 „specimens" bezeichnet A. Lane das eine (Fall 5) selbst als ausgenommen von der eben angeführten Erklärung.[1])

Der Fall 3 „has unfortunately been lost", und in Fall 4 „the bones were not preserved".

Ueberdies soll in diesem letzten Falle eine nicht vereinigte Fractur eines Dorsalwirbels vorgelegen haben, so dass bei diesem constatirten Wirbelsäulentrauma es also schwer fällt, den Zusammenhang des notorischen Traumas mit der „Destruction" des 5. Lendenwirbels auszuschliessen. Im Falle 1 heisst es: „the lamina of fifth lumbar was very dense and much thicker than usual. It was modified in form by the pressure exerted on it by the articular processes of the vertebra above it and by those of the sacrum." Nach der beigegebenen Abbildung ist die Interarticularportion sichtlich verlängert. Wir hätten also hier bei geringer Spondylolisthesis eine evidente Elongation des Wirbelbogens, eine Verdickung desselben und Druckspuren. Letztere sind bei Spondylolisthesis immer, meist auch schon bei Spondylolysis interarticularis (im Lendensegmente) vorhanden und sind wohl die Folge der Lockerung im Gefüge der Wirbelsäule an dieser Stelle. Die veränderten Druckverhältnisse steigern wohl auch die Deformation des spondylolisthetischen Wirbelbogens, da ja, wie wir gesehen haben, bei Spondylolisthesis die Region der Wirbelgelenke besonders stark durch die abnorm aufgenommene Rumpflast in Anspruch genommen wird. Wäre aber die Elongation der Interarticularportion des Bogens selbst ein Druckeffect und durch Druckusur entstanden, so könnte dieser Wirbeltheil nicht verdickt sein.

---

[1]) Vielleicht handelt es sich hier um eine Fractur des Körpers?

Das Zusammentreffen von Verdickung und Elongation dieser Knochenpartie schliesst unmittelbaren Druckeffect von der Erklärung aus und legt es vielmehr nahe, dass die Portio interarticularis infolge von Spondylolyse anfangs als sie noch knorpelig oder ligamentär war, unter dem an den Gelenksfortsätzen wirksamen Belastungszuge gewachsen ist oder gedehnt wurde und dann secundär nicht nur verknöcherte sondern sogar hyperostosirte. Eine Reihenfolge der Veränderungen, wie sie am spondylolisthetischen Wirbel nicht selten zu sein scheint.

Sehr nahe liegt auch der Gedanke, dass gerade ob dieser Aufeinanderfolge die Spondylolisthesis hier einen so geringen Grad erreicht hat. Weil der spondylolytische Bogen nur wenig gestreckt worden, dann bald und ausgiebig synostosirte, deshalb vermochten Lane's „pressure changes" keinen höheren Grad zu erreichen, und hat die Spondylolisthesis so früh stillgestanden.

Im Falle 2 endlich sagt Lane: „vertical pressure exerted frequently through the superjacent articular processes had caused absorption of the lamina of the fifth lumbar, and its division into three moveable parts."

Warum soll man ausschliessen, dass diese Division auch hier die Bedeutung einer congenitalen Spondylolysis hat? Durch secundäre Druckeffecte ist ja das Bild der Spondylolysis interarticularis fast immer verändert, sehr oft sogar in hohem Grade.

Von diesen fünf Fällen A. Lane's bleibt also eigentlich genau besehen nicht viel übrig, was für seine Anschauung gewinnen könnte. Die von ihm beschriebenen Druckeffecte speciell in der Gegend der Gelenksfortsätze sind allerdings ein bei Spondylolisthesis sehr constanter Befund, sie sind wohl ein Glied in der Kette der Erscheinungen dieses Processes, nicht aber das Anfangs- oder Hauptglied.

Wenn schliesslich A. Lane[1]) bei Gelegenheit eines anderen Falles erklärt: When working at the changes which the sceletons of labourers undergo I found that in fully developed coal heavers spondylolisthesis is the normal condition and that in other occupations a similar displacement existed," so ist nur zu wundern, dass Lane nicht mehr und nicht ausgebildetere Fälle zu sammeln vermochte, als man in seinen Publicationen findet.

---

[1]) The Lancet 1893. „Case of spondylolisthesis associated with progressive paraplegia, Laminectomy."

Ein Fall, wo Lane an einem viel geprügelten Stubenmädchen Spondylolisthesis diagnosticirte und wegen Paraplegie, die er auf diese Spondylolisthesis beziehen zu dürfen glaubte, den Wirbelbogen resecirte. Da Patientin genas, fehlt die anatomische Bestätigung der Diagnose; über den therapeutischen Effect der Operation liegt keine Angabe vor.

Der dithyrambischen Aufnahme, welche Arbuthnot Lane's Ausführungen bei Neugebauer[1]) gefunden, vermögen wir uns nicht anzuschliessen.

Dagegen möchten wir hier nochmals betonen, dass, wenn wir auch der namentlich von H. Chiari hervorgehobenen und erörterten Möglichkeit verschiedener anatomischer Causalmomente nicht widersprechen, wir doch der Meinung sind, dass weitaus am häufigsten die congenitale Spondylolysis interarticularis den Anfang der Spondylolisthesis mache, aber dass sie allerdings in vielen Fällen durch die späteren Synostosirungen und hochgradigen Veränderungen der betheiligten Knochenpartien verhüllt werde und am ausgebildeten Präparate dann nicht immer nachweisbar sei.

Im Gegensatze zur emsigen Behandlung der Frage nach dem Wesen des spondylolisthetischen Processes und der vielfältigen Beantwortung, welche sie gefunden, wurde, wie schon betont worden, der Zusammenhang der Beckenform mit der Spondylolisthesis und die Charakteristik der spondylolisthetischen Beckengestalt bis in die jüngste Zeit von allen Seiten ganz unbillig vernachlässigt.

Kilian hatte zwar eine immerhin zutreffende, wenn auch unvollständige Beschreibung der Beckenform geliefert, und Lambl[2]) hatte bereits versucht, den Einfluss, den die Spondylolisthesis auf die Beckengestalt nehme, auch in seinem Mechanismus zu erklären.

Auf der von Kilian gegebenen Charakteristik der Beckenform blieb aber die Kenntnis der letzteren stehen, bis Breisky den Anstoss

---

[1]) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, XXVII. Bd. 1893, S. 399.

[2]) Lambl, „Reiseberichte" Prager Vierteljahrschrift, LV. Bd., 1856 (S. 47): „Die Lendenwirbelsäule erscheint als Keil, der in den Beckenraum eingetrieben die hintere Beckenwand von der vorderen zu entfernen sucht." „Hierin liegt der Grund der Elongation des Beckens, die man, abgesehen von der Lageveränderung, an den einzelnen Beckenknochen in sagittalem Durchmesser wahrnimmt; sie betrifft besonders den oberen (hinteren) Halbring, als jene Beckenhälfte, die hinter dem Hypomochlion befindlich und der Keilwirkung der Lendenwirbelsäule unmittelbar ausgesetzt ist, sie fehlt jedoch auch an den Knochen des unteren vorderen Halbringes nicht, wie man aus der Form und den Dimensionen des Foramen obturatum ersieht."

(l. c. LXI. Bd., S. 222): „Das Becken erleidet unter der Einwirkung der aus dem Schwerpunkte nach vorne verrückten Wirbelsäule eine Achsendrehung in der Linea intercotyloidea, wobei der obere Halbring allmählich nach hinten weicht und sinkt, der untere dagegen nach vorne tritt und steigt. Die in den Beckenraum eintretende Lendenlordose sucht gleich einem Keile die vordere von der hinteren Beckenwand zu entfernen und bewirkt eine Elongation des Beckens in dem sagittalen Durchmesser; der Beckenring legt sich im höchsten Grade hinab zur Horizontalen und dann ragt die Symphyse so hoch hinauf, dass ihre untere Fläche nach oben vorne, ihre obere nach unten hinten sieht, wie namentlich bei dem Paderborner Becken."

gab, das Becken bei Spondylolisthesis sowohl seiner Gestalt nach als auch hinsichtlich des Mechanismus, der es deformirt, zu parallelisiren mit den von ihm für die Kyphosis entwickelten Verhältnissen.

Diese Lehre wurde von Schroeder aufgegriffen und in seinem Lehrbuche klar geschildert, und dann von Breisky durch eine Beobachtung an der Lebenden neuerlich zu stützen gesucht, und ist seither zur allgemeinen Annahme gelangt. Auch Neugebauer hat sie vollauf acceptirt.

Auf diesem Standpunkte treffen wir noch heute die Lehre vom Spondylolisthesis-Becken.

Aus unseren Ausführungen geht jedoch hervor, dass einzelne Details in der Beschaffenheit dieser Becken den früheren Untersuchern entgangen sind oder nicht richtig geschildert wurden, und dass ferner die Breisky'sche Darstellung weder für die Beckengestalt noch für die Art zutrifft, in welcher die Spondylolisthesis Einfluss auf die Beckenform gewinnt.

In dieser kurzen literarischen Skizze dürfen wir das „Spondylizem" Herrgott's[1]) nicht unberührt lassen als eine Schrift, die sich nur an der Oberfläche des Gegenstandes hält, aber dennoch allenthalben Berücksichtigung fand. Für das Becken bei Lumbosacralkyphose erfindet sie einen der Bezeichnung „Spondylolisthesis" ähnlichen Namen „Spondylizem". Dies kann uns nicht verdienstlich erscheinen. Es ist vielmehr zu bedauern, dass diese Nomenclatur zwei so differente Processe, wie Wirbelcaries und Spondylolisthesis nebeneinander reiht, bloss weil beide, an der Lumbosacraljunctur auftretend, das Becken zur Pelvis obtecta machen.

Herrgott ging allerdings von der unrichtigen Annahme aus, dass Wirbelcaries in beiden Fällen die Grundlage der Pelvis obtecta sei. Die Spondylolisthesis gehe aus Caries des Wirbelbogens, das Spondylizem aus Caries des Körpers hervor.

Noch 1877 glaubte er, auf die Nothwendigkeit aufmerksam machen zu sollen, dass Lumbosacralkyphose („Spondylizem") und Spondylolisthesis von einander getrennt werden müssten. Dabei unterscheidet er sie jedoch bloss als die Effecte zweier verschiedener Localisationen der Wirbelcaries.

Wenn seit Kilian noch anatomische Verwechslungen vorgekommen sind, so hatte man es unterlassen, die Lumbalwirbelkörper genau abzuzählen.

---

[1]) Herrgott, „Le Spondylizeme ou affaissement vertébral suite du mal vertébral de Pott, cause nouvelle d'alteration pelvienne comparé a la spondylolisthésis ou glissement vertebral." Paris 1877.

So wurde das später von Fehling[1]) beschriebene Altenburger lumbosacral-kyphotische Becken vorher in Königsberg und Leipzig als Spondylolisthesis demonstrirt. Sorgfältige Feststellung der Lumbalwirbelzahl hätte vor diesem Irrthume bewahrt.

Am Spondylolisthesis-Becken muss der dem Sacrum unmittelbar aufliegende Wirbel immer der 5. Lumbalwirbel sein. Ist er ein höherer praesacraler Wirbel, dann muss (Assimilation ausgeschlossen) der 5. Lumbalis, oder wenn mehrere Wirbelkörper fehlen, müssen alle diese durch Caries destruirt worden sein. Dann liegt also eine Lumbosacralkyphose vor.

Diese einfache Regel hat Herrgott aber selbst nicht mit der erforderlichen Genauigkeit behandelt und daher die beiden alten Wiener Spondylolisthesis-Becken (Nr. 1715 und 1756), nachdem sie längst von Rokitansky, Kilian u. A. als solche erkannt waren, noch für Lumbosacralkyphosen gehalten (l. c. S. 31 bis 34).

Den diesbezüglichen Missgriff Herrgott's hat H. Chiari in einer speciellen Publication längst klargestellt[2]) und Herrgott hat diese Correctur bereitwillig acceptirt.

Wenn wir schliesslich unser Urtheil über das Spondylolisthesis-Becken noch einmal kurz zusammenfassen wollen, so müssen wir sagen: Es ist ein Becken, das seine Gestalt gewann unter der Nöthigung zu einer besonders strammen Fixation durch Muskel- und Bänderspannung bei durch die letzteren genauestens gesicherter Unterstützung auf den Unterextremitäten.

Diese Verhältnisse sind die Folge der Art, wie eine Zeit lang die wankende Last des Rumpfes bei ungenügender Befestigung der Wirbelsäule auf dem Sacrum ruhte.

Muskel- und Bänderzug gelangen ihrer veränderten und erschwerten Aufgabe entsprechend um so mehr in der Gestalt dieser Becken zum Ausdrucke, wenn die Spondylolisthesis im Entwicklungsalter einen hohen Grad erreichte, und je länger es dauerte, bis Synostosirungen die Wirbelsäule und das Sacrum wieder miteinander unverrückbar vereinigten.

Ueberdies zeigt das Becken an seinen Knochen mehrfache Consequenzen der Einwirkung der mehr auf die vorderen Antheile der Basalfläche des Sacrum verschobenen Rumpflast, welche hier, also weiter nach vorne vom normalen Angriffspunkte, auf das Kreuzbein

---

[1]) Fehling, „Pelvis obtecta etc." Archiv für Gynäkologie, IV. Bd., 1872.

[2]) Wiener medicin. Jahrbücher 1878, I. Heft, S. 61.

Siehe auch Herrgott, Spondylizème et Spondylolisthésis, nouveaux documents pour l'étude de ces deux espèces de lésions pelviennes. Annales de Gynécologie, Mai 1883.

drückt. Dabei kommt in einzelnen Fällen eine Retroposition, aber niemals eine Retroversion des Sacrum zu Stande.

Die Gleichstellung des Beckens bei Spondylolisthesis mit jenem bei gewissen Kyphosen ist, sowohl was Form als Genese anbelangt, gänzlich unzulässig und auf falschen Voraussetzungen aufgebaut, denen die anatomischen Thatsachen nicht entsprechen.

---

2. Kyphosen-Becken.

Was gegenwärtig über Gestalt und Dimensionen des Kyphosen-Beckens, sowie über den Mechanismus seiner Entstehung allerorten gelehrt wird, gründet sich fast ausnahmslos auf die verdienstvolle, berühmte Schrift: „Ueber den Einfluss der Kyphose auf die Beckengestalt", in welcher A. Breisky (1865) diese Fragen zum Gegenstande eingehenden Studiums genommen und in sehr sorgfältiger Darstellung erörtert hat.

Unsere anatomischen Untersuchungen einer grossen Anzahl von Kyphosen-Becken haben uns jedoch zu Resultaten geführt, welche sich mit dieser heute geltenden Lehre nicht in Einklang bringen lassen. Die Beschreibung der anatomischen und dimensionalen Eigenschaften solcher Becken erwies sich uns in einzelnen wesentlichen Punkten als unzutreffend, und die Schilderung der mechanischen Vorgänge nicht in allem als anwendbar. In mancher Hinsicht lagen uns sogar geradezu entgegengesetzte Verhältnisse vor.

Dieser Widerspruch zwischen den von uns erhobenen Thatsachen und den herrschenden, aus einer so geachteten Quelle fliessenden Vorstellungen war es, welcher uns nöthigte, der Betrachtung dieser Gruppe von Beckenanomalien eine besondere Ausführlichkeit zu widmen und die Entwicklung unserer Anschauungen mit reichlicheren Belegen zu versehen.

Bevor wir an die Schilderung des Kyphosen-Beckens[1]) gehen, ist es erforderlich, die anatomischen Veränderungen im Gefüge der Wirbelsäule, welche die Kyphose mit sich bringt, zu betrachten, um aus denselben die abweichenden Belastungsverhältnisse begreifen zu

[1]) Wir gebrauchen diesen gewiss correcteren Namen neben der sonst üblichen Bezeichnung „kyphotisches" Becken, ohne letztere zu perhorresciren, auf deren logische Inconvenienz Fehling aufmerksam gemacht hat. Die von ihm dafür vorgeschlagene Benennung „arthrokakisches" Becken will uns nicht als sprachlicher Gewinn erscheinen.

Hauptsache ist immer, dass eine eingebürgerte Nomenclatur nicht zu Missverständnissen Anlass gibt und bequem ist.

können, die in dem unterhalb der kyphotischen Krümmung gelegenen Abschnitte der Wirbelsäule spielen und die abnorme Gestaltung des Beckens bestimmen.

Die einfachen bogenförmigen Excurvationen der Wirbelsäule (Kyphosis dorsalis arcuata oder habituelle Kyphose der Orthopäden) sind für das Becken bedeutungslos. Sie haben kaum auf dessen Neigung Einfluss, geschweige denn auf dessen Gestalt.

Dagegen sind es die in seltensten Fällen aus einer Wirbelfractur, gewöhnlich aber aus einer Tuberculose der Wirbelkörper hervorgehenden winkeligen Gibbositäten, mit welchen wir uns wegen ihrer oft sehr intensiven Beeinflussung des Beckens zu beschäftigen haben.

Aus dem tuberculösen Zerfall oder Zusammenbruch einzelner Wirbelkörper entsteht schliesslich ein mehr oder weniger hoher Defect in der Continuität der Wirbelsäule, welcher auf die vordere Wand des Wirbelcanales beschränkt ist.

Die Bogen der erkrankten Wirbel bleiben in der Regel von dem tuberculösen Processe verschont und zum grössten Theile erhalten. Sie vermögen jedoch für die Dauer gewöhnlich nicht den oberhalb dieses Defectes gelegenen Theil der Wirbelsäule aufrecht zu tragen. Allmählich oder plötzlich lassen sie denselben unter dem Gewichte der Rumpflast nach vorne übersinken. Damit entsteht die winkelige Knickung der Wirbelsäule, der kyphotische Gibbus, welcher an der erkrankten Stelle nach hinten in verschiedenem Grade vorspringt.

Die übrig gebliebenen Bogen der cariösen Wirbel werden dabei in ihren vorderen Antheilen zusammengeschoben, aneinandergepresst, während ihre hinteren Antheile die Dornfortsätze meist im selben Masse fächerartig voneinander weichen. Sie formiren so auf dem Sagittalschnitte einen keilförmigen Complex von dorsalen Wirbelfragmenten, welcher nach hinten ausweichend mit den meist radiär divergirenden Spitzen der Dornfortsätze den prominirenden Gipfel des Höckers bildet.

In dem nach vorne offenen Winkel der Kyphose besteht entweder eine Unterbrechung des Zusammenhanges der Wirbelsäule, eine Lücke, die cariöse Höhle (Fig. 40), oder in späteren Stadien und nach Abschluss der Caries eine Ausfüllung des Defectes durch die verschmolzenen Reste der zusammengesunkenen, destruirten Wirbelkörper. Sehr oft ist der nächste, ober dem cariösen Herde gelegene, ganz oder theilweise intact gebliebene Wirbelkörper so weit herabgesunken, dass er dem ersten den Defect nach unten begrenzenden Wirbelkörper aufliegt und mit diesem verschmolzen ist.

Im Bereiche der kyphotischen Knickung und bisweilen auch weiterhin in deren Nachbarschaft treten dann noch consecutive Veränderungen auf. Einzelne Antheile der von der Zerstörung verschont

Eingang: Conjugata vera 15 *cm*, Transv. 11·3 *cm*, Transv. ant. 9·6 *cm*.
Mitte: Conj. 13 *cm*, Transv. 9·4 *cm*.
Ausgang: Conj. 11·5 *cm*, Spin. isch. 6 *cm* Tubera 9 *cm*.
Distanz: Spin. ant. sup. 23 *cm*, Crist. 26 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·2 *cm*, Pars il. 7·3 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 7·9 *cm* (Z.), Länge 9·5 *cm* (Z.).

Fig. 40.

Dorsolumbale Kyphose Nr. 5326.
(34jähriger Mann.)

Die fünf Wirbelkörper (11., 12. Dorsal-, 1., 2., 3. Lumbalwirbel) sind durch die Caries fast gänzlich zerstört. An ihrer Stelle besteht ein den Wirbelcanal bloss legender Defect, so dass hier die Continuität der Columna nur erhalten ist durch die dorsalen und lateralen Bogenstücke dieser fünf Wirbel. Der Defect ist durch das Herabsinken der oberhalb gelegenen Brustwirbel zu einem niedrigen Spalte verkleinert, so dass der 10. Brustwirbelkörper nur circa 1·5 *cm* über dem 4. Lumbalwirbel liegt, und eine spitzwinkelige Kyphose entstanden ist.

Die Bogen der fünf cariösen Wirbel sind stark zusammengepresst und miteinander synostosirt. Ebenso sind der 5. bis 10. Brustwirbel und die erhaltenen (4. und 5.) Lendenwirbel untereinander mit den im Gibbus gelegenen Wirbelresten und mit dem Sacrum vollkommen synostosirt.

Vom 5. Brustwirbel inclusive herab ist also die gesammte Wirbelsäule sammt dem Sacrum vollkommen anchylotisch. Nur das Cervicalsegment und obere Dorsalsegment bis zum 5. Brustwirbel sind beweglich geblieben.

Der untere Schenkel der kyphotischen Wirbelsäule besteht aus den zwei letzten Lendenwirbeln mit dem Sacrum, der obere aus den Wirbeln vom 10. Brustwirbel aufwärts. Dieser letztere ist in seinem anchylotischen Theile (5. bis 10. Dorsalwirbel) selbst noch in einem leicht kyphotischen Bogen nach vorne geneigt, und erst die beweglichen Wirbel vom 4. Brustwirbel aufwärts formiren einen compensirenden lordotischen Bogen.

Dieser Sagittalschnitt zeigt zugleich, dass sich die kyphotische Deformation des Rumpfes und die Compensationen hinsichtlich der Krümmungen der Wirbelsäule so wie die Stellung des Beckens in solcher Weise ausgebildet haben, dass die Unterstützung des Schädels auf der Wirbelsäule und die Schwerlinie des Rumpfes etwas hinter die Frontalebene fallen, in welcher die beiden Hüftgelenke liegen.

gebliebenen Wirbelrudimente atrophiren. Andere dagegen erhalten ihre Dimensionen, erscheinen sogar mitunter kräftiger, hypertrophisch, indem sie an compacter Substanz gewinnen, sclerosiren. Ueberdies entwickeln sich vielfache Synostosirungen der Wirbelfragmente untereinander und mit benachbarten Wirbeln, indem theils die ligamentären Verbindungen verknöchern, theils die Gelenke anchylosiren.

Dabei sind es stets die den gefährdeten Zusammenhang neuerdings sichernden und bei der veränderten Lastübermittlung von einem Wirbel auf den anderen besonders in Anspruch genommenen Wirbelstücke, welche synostosiren und bisweilen auch hypertrophiren. Dagegen verfallen die in einer oder der anderen Hinsicht ausser Function gerathenen Wirbelstücke der Atrophie und schwinden, indem sie zu schmächtigen Gebilden abmagern.

Diese hiermit in allgemeinen Umrissen skizzirten anatomischen Vorgänge, unter welchen sich die Kyphose ausbildet, gestatten durch die vielfachen Variationen und Abstufungen, in welchen sie sich combiniren, eine sehr grosse Mannigfaltigkeit der kyphotischen Deformationen der Wirbelsäule und ihres inneren Baues.

Wie viele und welche Wirbel ihre Körper eingebüsst haben, in welcher Weise ihre Reste sich verschoben und aneinander geschlossen haben, um die Verbindung zwischen Oberhalb und Unterhalb des cariösen Defectes zu erhalten, ob dieser Defect unausgefüllt geblieben, oder ob und wie er durch das Herniedersinken der oberhalb gelegenen Wirbel gedeckt und geschlossen worden, unter welchem Winkel sich dabei die Wirbelsäule eingeknickt hat, welche Krümmung und Form dann die beiden Wirbelsäulenschenkel angenommen, wie der obere Schenkel sich auf den unteren stützt, ob und in welcher Ausdehnung sich Ankylosirungen und Synostosen ausgebildet haben, alle diese und noch viele andere Einzelheiten wechseln von Fall zu Fall.

Sie sind bestimmend für Sitz, Art und Grad der Kyphose so wie für die Art der Fortleitung der Rumpflast innerhalb des Gibbus im unteren Reste der Wirbelsäule und auf das Kreuzbein. Damit werden sie auch für die Mechanik, unter welche das Becken bei der Kyphose zu stehen kommt, ausschlaggebend.

Neben diesen anatomischen Momenten sind noch viele andere im Individuum und dem Krankheitsverlaufe gelegene Factoren zu berücksichtigen, welche das Bild der Kyphose und deren Bedeutung für das Becken ungemein zu variiren vermögen.

Die Beispiele, welche wir unseren Ausführungen einfügen, ja schon ein Blick auf die beigegebenen Sagittalschnitte kyphotischer Wirbelsäulen zeigen zur Genüge die reiche Variationsfähigkeit dieser Anomalie.

Die hier berührten Verhältnisse sind, wie wir sehen werden, jeweilig entscheidend für die Angriffspunkte, welche die Rumpflast an dem Sacrum findet, und für die Richtung, in welcher der Druck auf dieses zur Geltung gelangt, sowie für den Effect, den er daher auf Stellung und Form des Knochens nimmt.

Aus der Verschiedenartigkeit der Gibbusbildungen und ihres anatomischen Baues ergeben sich demnach auch in ihren Einzelheiten ebenso wechselnde Störungen der Belastungsmechanik, durch welche sie für die Form des Beckens von Einfluss werden. Diese Belastungsstörungen sind nicht einmal im einzelnen Falle stets dieselben gleichbleibenden, sondern sind, wie wir an Beispielen zeigen werden, in verschiedenen Epochen der Ausbildung der Kyphose nicht selten derart veränderte, dass sich bisweilen aus früheren und späteren Stadien geradezu conträre Effecte derselben an einem und demselben Präparate erkennen lassen.

In letzterer Hinsicht soll schon hier hervorgehoben werden, dass namentlich zur Zeit vor und nach den im Bereiche der Kyphose auftretenden Anchylosirungen und Synostosen die mechanische Beeinflussung der unterhalb des Höckers gelegenen Wirbelsäule eine ganz entgegengesetzte sein kann.

Die Becken kyphotischer Personen zeigen daher nicht stets eine in allen Einzelheiten übereinstimmende Gestaltanomalie. Sie finden sich vielmehr in ziemlich inconstanter Weise verändert.

Als so ziemlich allgemein zutreffend können fast nur die wenigen Charakteristika hingestellt werden, welche Rokitansky von dieser Beckenform gegeben hat:

„Das Becken bei Kyphosis ist im Allgemeinen sehr geräumig, seine Höhe beträchtlich, der auf den ersten Anblick vorwaltende Durchmesser ist die Conjugata; seine Neigung ist verschieden, jedoch gewöhnlich, d. i. bei dem gewöhnlichen Sitze der Kyphose in der unteren Dorsal- und benachbarten Lendengegend auffallend stark." Allenfalls hinzuzufügen ist noch die Häufigkeit einer queren Verengerung des Beckenausganges (Breisky). Die übrigen Eigenthümlichkeiten dieser Becken aber sind, wie wir sehen werden, schwankend.

Nicht nur die früher aufgezählten Factoren sind es, welche den Einfluss einer Kyphose auf die Beckengestalt in Einzelheiten abändern, auch das Lebensalter, respective der Entwicklungszustand des Skeletes zur Zeit, in welcher die Kyphose erworben wurde ist für die Modification, welche das Becken erfährt, entscheidend.

Auf die fertige Gestalt des ausgewachsenen Beckens vermag eine erst nach Abschluss des Knochenwachsthumes entstehende Kyphose

Fig. 41.

Spät acquirirte Dorsal-Kyphose (Nr. 141).

(37jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera 11 *cm*, Conj. inf. 11·4 *cm*, Obliqu. 13·4 *cm*, Mikroch. 9·2 *cm*, Transversa 13·6 *cm*, Tr. anterior 12·1. Promontorium steht 1·8 *cm* über der Terminalebene.
Mitte: Conj. 12·4 *cm*, Transv. 12·1 *cm*.
Ausgang: Conj. 11 *cm*, Spin. isch. 9·6 *cm*, Tubera 11·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 23·5 *cm*, Crist. 27·5 *cm*, Spin. post. sup. 7·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 7·8 *cm*, Pars iliaca 5·8 bis 6 *cm*, Pars pub. 7·2 und 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 12 *cm* (Z.), 13 *cm* (B.), Länge 10·4 *cm* (Z.), 12 *cm* (B.).

keinen deformirenden Einfluss mehr zu nehmen. Höchstens werden die compensirenden Krümmungen der Wirbelsäule dem Becken eine andere Neigung geben, und etwa noch Alterationen der Ileosacralgelenke zu Stande kommen.

So ist das in Fig. 41 abgebildete Becken Nr. 141 trotz der (im untersten Dorsalsegmente sitzenden) hochgradigen Kyphose gar nicht missgetaltet. Seiner Grösse wie seiner Form nach muss dieses Becken sogar als schönes, geräumiges weibliches Normalbecken mit breitem Sacrum bezeichnet werden. Seine Neigung dürfte etwas von der Norm abgewichen und gross gewesen sein. Die geringen Differenzen einzelner Masse gegenüber den als normal geltenden Durchschnittsziffern fallen nur in die Breite der individuellen Schwankungen.

Nicht so sehr dem allerdings schon etwas hohen Sitze der Kyphose (im untersten Dorsalsegmente) darf die Integrität dieses Beckens in Gestalt und Dimension zugeschrieben werden, sondern vielmehr dem späten Auftreten der Caries nach vollendetem Knochenwachsthume.

Die 37jährige Trägerin war ihrer noch floriden Wirbelcaries und den Psoasabscessen erlegen.

Der cariöse Process hatte vier Wirbelkörper zerstört (8., 9., 10. und 11. Dorsalwirbel), deren Reste untereinander und mit den angrenzenden Wirbeln synostosirt sind. Ebenso waren die oberen Brustwirbel miteinander synostotisch verbunden. Sehr spitzwinkeliger Höcker, dessen oberer Schenkel anfangs im Bereiche der Brustwirbelsäule ziemlich geradlinig nach vorne verläuft; dagegen ist der untere (lumbale) Schenkel stark lordotisch gekrümmt.

Das breite Kreuzbein besitzt normale Krümmung und Form, ist normal gegen die Terminalebene geneigt und sitzt tief zwischen den Seitenbeckenknochen, deren hintere Enden seine Dorsalfläche stark überragen. Die Pars sacralis der Seitenbeckenknochen ist um 2 *cm* länger als deren Pars iliaca; Krümmung, Gestalt und Grösse der Seitenbeckenknochen sind in keiner Hinsicht abnorm. Sacroiliacalgelenke von gewöhnlicher Beschaffenheit.

Wir werden in Fig. 55 dagegen ein Becken (T. A.) sehen mit einer ziemlich übereinstimmenden, nur um einen einzigen Wirbel tiefer reichenden Kyphose, welches aber einem jüngeren Individuum entstammt und daher eine sehr wesentliche Modification durch diese Kyphose erfahren hat, weil sie in früher Jugend entstanden ist.

Unter sonst gleichen Bedingungen in Bezug auf Anatomie, Intensität und Ort der kyphotischen Verkrümmung weicht die Beckenform umsomehr von der Norm ab, je früher in der Kindheit der Gibbus acquirirt worden, je mehr also die abnormen mechanischen Factoren noch auf ein wachsendes und daher bildsames Becken einwirken konnten.

Ebenso wie das Acquisitionsalter ist auch die Höhe des Sitzes einer Kyphose an der Wirbelsäule von entscheidender Bedeutung für die Mitleidenschaft des Beckens.

Bei im Cervical- oder hoch im Dorsalsegmente sitzender Kyphose wird das Becken nur wenig oder gar nicht in seiner Gestaltung beeinträchtigt erscheinen. Hier ist der untere Schenkel der Wirbelsäule lang genug, um noch innerhalb seiner Wirbelreihe die Störungen in ihrer Belastungsmechanik wieder ausgleichen und deren Einfluss auf die Belastung des Beckens aufheben oder wenigstens abschwächen zu können. Es wird nicht nur durch eine compensirende Lordose die Schwerlinie des Rumpfes wieder in ein günstigeres Verhältnis zum Becken und zu seiner Unterstützung gebracht werden. Auch die in nahe am Destructionsherde gelegenen Wirbeln noch sehr verschobenen Belastungspunkte und abnormen Componenten werden in den folgenden unteren Wirbeln immer mehr der Norm sich nähern, um endlich am Sacrum so ziemlich wieder mit den normalen zusammenzufallen.

Greift jedoch die Kyphose weiter herab bis in das Lumbalsegment, dann sitzt sie so nahe über dem Becken, dass ihr unterer Schenkel zu kurz ausfällt, um einen solchen Ausgleich der gestörten Wirbelmechanik noch zu ermöglichen, dann gelangen die Consequenzen der abnormen Einwirkung der Rumpflast in der Gestaltung des Beckens zum vollen Ausdrucke. Die Deformation des Beckens erreicht einen um so auffälligeren Grad, je mehr an das Sacrum heran die Kyphose reicht.

Es ist deshalb üblich, bei Betrachtung der Kyphosen-Becken sie nach dem Sitze der Kyphose zu gruppiren und diesen nach den Regionen der Wirbelsäule zu benennen: dorsale, dorsolumbale Kyphose u. s. w. Man wählt jedoch diese Bezeichnung zweckmässiger nicht bloss nach den von der Caries befallenen Wirbeln, sondern überhaupt nach jenen, welche in den Scheitel des Gibbuswinkels zu liegen kommen, auch wenn sie nicht gerade von der Caries afficirt worden.

Bekannt ist die Schilderung Rokitansky's[1]) von dem wechselnden Verhalten der Beckenneigung je nach dem Sitze der Kyphose. Seine diesbezüglichen Worte sind viel citirt und geben ein treffendes Bild dieser Beziehungen zwischen Beckenneigung und Kyphose.

Ihrer besonderen Wichtigkeit wegen seien sie auch hier angeführt:

„Die Neigung ist verschieden, jedoch gewöhnlich, d. i. bei dem gewöhnlichen Sitze der Kyphose in der unteren Dorsal- und benachbarten Lendengegend auffallend stark."

„Die starke Inclination ist insbesondere durch den Grad der den Höcker compensirenden Lordosis bedingt. Der Höcker besteht nämlich aus zwei unter einem

---

[1]) Rokitansky, „Beiträge zur Kenntnis der Rückgratskrümmungen und der mit denselben zusammentreffenden Abweichungen des Brustkorbes und des Beckens". Medic. Jahrbücher des k. k. österr. Staates XXVIII. Bd., Wien 1839.

Rokitansky, Lehrbuch 1856, II, S. 171.

bestimmten Winkel auseinander tretenden Schenkeln, einem oberen und einem unteren. Je nach dem Sitze des Höckers fällt dem einen oder dem anderen dieser Schenkel der grössere Antheil an compensirender Krümmung zu und je nach diesem wird die Neigung des Beckens verschieden sein."

Eingang: Conjugata vera 10·6 *cm* (ist aber thatsächlich etwas kürzer zu schätzen, da durch das Eintrocknen des Skeletes das Sacrum etwas nach hinten verzogen ist.
Obliqu. 11·2 *cm*, Mikroch. 9·2 *cm*, Transversa 11·2 *cm*.
Mitte: Conj. 10·9 *cm*, Transv. 10 *cm*.
Ausgang: Conj. 10 *cm*, Spin. isch. 8·4 *cm*, Tubera 9·4 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21 *cm*, der Cristae 22·5 *cm*, Spin. post. sup. 7·9 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·1 *cm*, Pars il. 5·5 *cm*, Pars pub. 6·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·4 *cm* (z.), 10 *cm* (B.). Länge 9·2 *cm* (Z.), 9 5 *cm* (B.).

Das Becken ist zwar ein hypoplastisches, allgemein verengtes, diese dimensionale Anomalie ist aber nicht von der Kyphose abzuleiten. Letztere hat nur die Beckenneigung gesteigert.

Fig. 42.
Skelet mit hoher Dorsal-Kyphose und starker Beckenneigung (Nr. 4587).
(18jähriges Weib.)
Cariös destruirt sind der 1. bis 8. Brustwirbel.

„Beim Sitze des Höckers in der Lendengegend ist der untere Schenkel desselben, bestehend aus einem geringen Reste der Lendenwirbelsäule, zu klein, um als compensirende Lordosis vorzutreten, er bedarf sofort auch zu seiner Stütze keiner weiteren compensirenden Abweichung des Beckens; dafür übernimmt der in der

Brustwirbelsäule verlaufende obere Schenkel die Compensation des Höckers in Gestalt einer flachen Lordosis, die Neigung des Beckens wird ziemlich die normale sein" (siehe Fig. 52, Nr. 156) „oder sie wird bei stark nach vorne überhangendem Thorax verringert" (siehe Fig. 40, Nr. 5326 oder Fig. 53, Marke 45).

„Beim Sitze des Höckers in der unteren Rückengegend wird der längere, untere Schenkel in einem zurückweichenden Kreuzbeine Stütze und Compensation finden müssen, die Neigung des Beckens wird grösser als die normale sein" (siehe Fig. 41, Nr. 141 und Fig. 55 T. A.). „Findet sich die Kyphosis in der oberen Dorsalgegend, so wird sie durch eine Lordosis besonders des unteren Schenkels compensirt und diese wird eine noch beträchtlichere Abweichung oder Neigung des Beckens zur Folge haben" (siehe Fig. 42, Nr. 4587).

„Ganz entgegengesetzt wird es sich beim Sitze der Kyphose in der untersten Lendengegend verhalten. Hier bildet der Rest der Wirbelsäule den oberen, das Kreuzbein den unteren Schenkel der Höckerkrümmung. Das Becken wird je nach der Grösse des Winkels nach der Horizontalebene emporgehoben, seine Neigung geringer, vernichtet, der Höcker muss durch Lordosis der Wirbelsäule allein compensirt werden."

Unsere Untersuchungen einer grossen Anzahl von kyphotischen Skeleten bestätigen diese Darstellung vollkommen. Wir möchten nur im Allgemeinen hinzufügen, dass die Beckenneigung seltener und im geringeren Masse vermindert ist als man gewöhnlich glaubt.

Treub[1]) bemerkt jedoch zur Angabe Rokitansky's, dass bei Kyphose in der unteren Dorsal- und benachbarten Lendengegend die Inclination auffallend stark sei: „Cette dernière assertion est fausse. Quand l'inclinaison du bassin a changé, elle est toujours diminuée."

Hier meinte Rokitansky aber jene Fälle wie die in unserer Fig. 41 (Nr. 141) oder Fig. 55 (T. A.) dargestellten, wo der lange untere Kyphosenschenkel eine starke lordotische Krümmung angenommen, und infolge dessen das Sacrum stärker geneigt gegen den Horizont sein muss. Ist dabei die Stellung des Kreuzbeines gegen den Beckenraum eine unveränderte, so muss auch die Neigung der Beckeneingangsebene eine grosse sein.

Ebenso sagt Treub weiterhin:

„A ce qu'il me paraît, toute cette explication donne l'impression d'être plutôt théorique que basée sur des observations et en plus, de manquer de clarté au sujet de la cause des courbures compensatoires de la colonne vertébrale. On ressent du reste ce manque de clarté dans tout le tableau que Rokitansky donne des déviations de la colonne."

Nur ein Missverständnis kann es sein, das in diesen Worten Ausdruck findet. Vielleicht hatte Treub meist nur Becken mit Wirbelsäule und nicht genügend viele, ganze, sorgfältig präparirte und aufgestellte Skelete zur Untersuchung.

Von Rokitansky's Worten kann man nicht sagen, sie stammen vom „grünen" Tische, wenn sie auch dem an Rokitansky's Ausdrucksweise Ungewöhnten nicht immer leicht verständlich sein mögen.

---

[1]) H. Treub, Recherches sur le bassin cyphotique. Leiden 1889.

Gerade die feine Unterscheidung des Verhaltens der Beckenneigung bei dem verschiedenen Sitze des Höckers nach dorsolumbaler Wirbelcaries zeugt von reicher Beobachtung und Erfahrung.

Ausführlicher hat Rokitansky sich über die compensirenden Krümmungen und andere Einzelheiten ausgesprochen in seiner Schrift über Rückgratskrümmungen und damit zusammentreffende Abweichungen des Brustkorbes und Beckens (1839).

Die beigedruckten Fig. 42 und 43 geben Beispiele für das verschiedene Verhalten des Beckens und der Beckenneigung je nach dem Sitze der Kyphose.

Das Fig. 42 abgebildete Skelet trägt eine hohe Dorsal-Kyphose (zwischen den durch Caries zerstörten oberen acht Brustwirbeln) und betrifft ein junges Individuum. Das Becken zeigt trotz der früh erworbenen und hochgradigen Kyphose wegen des hohen Sitzes derselben (im oberen Dorsalsegmente) an sich keinerlei Merkmale eines Kyphosen-Beckens. Die Gestalt des Beckens ist ganz normal. Dagegen hat die stark compensirende Lordose des langen, unterhalb des Gibbus gelegenen Theiles der Wirbelsäule die Beckenneigung auffallend gesteigert.

Die Gestalt der Beckenknochen, sowie ihre Stellung gegeneinander ist ganz der Norm entsprechend. Es fehlen die den Kyphosen-Becken in dieser Hinsicht eigenthümlichen Veränderungen gänzlich.

Die Masse dieses Beckens sind zwar abnorm, doch sind sie alle etwas verkürzt infolge einer allgemeinen Hypoplasie der Knochen, wie die Streckenmasse der Seitenbecken (Summe = 16·9 *cm*) und die geringe Breite des Kreuzbeines (9·4 *cm*) zeigen. Diese Hypoplasie ist nicht Folge der Kyphose, wohl aber vielleicht in Zusammenhang mit der ausgedehnten und langwierigen tuberculösen Erkrankung der Person.

An dem in Fig. 43 abgebildeten Skelete (Nr. 4799) besteht eine sehr tief im Lumbodorsalsegmente sitzende, spitzwinkelige Kyphose. Vom 7. Brustwirbel bis zum 4. Lendenwirbel sind die Wirbelkörper cariös und grösstentheils zerstört. Das Becken zeigt nicht nur auffallende Verminderung seiner Neigung, sondern es ist im Gegensatze zu dem in Fig. 42 abgebildeten auch in Gestalt und Dimensionen typisch verändert.

Die Stellung der Beckenknochen bei Kyphose.

Der Kern der kyphotischen Beckenanomalie liegt hauptsächlich in der veränderten Stellung der Beckenknochen gegeneinander.

Namentlich ist die Situation des Kreuzbeines zwischen den Seitenbeckenknochen eine von der Norm abweichende. Das Sacrum ist der Träger der Rumpflast und wird daher zuerst und am intensivsten aus seinen regulären Relationen zu den anderen mit ihm den Becken-

ring constituirenden Knochen gebracht werden, wenn es einer abnormen Belastung ausgesetzt ist.

Eingang: Conjugata vera 13·5 *cm*, Conj. inf. 12 *cm*, Obliqu. 12·5 *cm*, Mikroch. 10·9 *cm*, Transversa 13 *cm*, Transv. anterior 10·4 *cm*.
Mitte: Conj. 12 *cm*, Transv. 10 *cm*.
Ausgang: Conj. 10 *cm*, Spin. isch. 7 *cm*, Tubera 8·6 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22·8 *cm*, Cristae 26 *cm*, Spin. post. sup. 6·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6 *cm*, Pars il. 7 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·2 *cm* (z.). Länge 12·7 *cm* (z.).

Fig. 43.
Skelet (Nr. 4799) mit tiefer Dorsolumbal-Kyphose.
(43jähriger Mann.)
Sehr verminderte Beckenneigung.

Auch die Seitenbeckenknochen befinden sich dabei oft in einer regelwidrigen Stellung, doch ist dies eine erst secundäre Erscheinung

und eigentlich mehr die Folge der Dislocation und Formveränderung, die das Sacrum erfahren hat.

Zugleich mit der Stellungsveränderung zeigen die Knochen des Kyphosen-Beckens gewöhnlich auch eine abnorme Gestaltung, so dass die gesammte Beckenform oft in sehr augenfälliger Weise modificirt erscheint.

Die Lageveränderung des Kreuzbeines setzt sich aus zwei Momenten zusammen; sie kann eine zweifache sein:

1. Retroposition und
2. Rotation um eine frontale Achse.[1])

Wenn die Kyphose nicht zu spät erworben ist und nicht allzu hoch oben an der Wirbelsäule ihren Sitz hat, um auf die Ausbildung der Beckenform einen störenden Einfluss überhaupt nehmen zu können, so finden wir niemals das Kreuzbein auf seinem richtigen Platze im Becken. Es ist dann immer retroponirt, d. h. dorsalwärts zwischen den Seitenbeckenknochen verschoben. Es liegt mehr oder weniger weit hinten zwischen den Hüftbeinen, ist nicht so weit nach vorne zwischen denselben gelagert, wie beim normalen Becken. Die hinteren Darmbeinenden überragen es nicht so viel wie gewöhnlich, oft nur ganz wenig, bisweilen auch gar nicht.

Auch ist das Spatium interosseum zwischen Tuberositas ilei und Dorsalfläche des Sacrum, in welchem die Ligamenta vaga posteriora liegen, zu einer schmalen Spalte geworden. Die genannten Knochenflächen sind nicht selten einander fast bis zur Berührung genähert.

Der Retroposition des Sacrum entsprechend ist die Pars sacralis der Hüftbeine verkürzt, und die Facies auricularis derselben gleichfalls an einer dorsalwärts weiter zurückliegenden Stelle ausgebildet.

Wie bereits hervorgehoben wurde, ist die Retroposition des Sacrum das constanteste, nie fehlende Merkmal eines infolge (bis in das Lumbalsegment greifender) Kyphose verunstalteten Beckens.

Nicht so constant, aber doch sehr häufig hat auch eine frontale Rotation des Kreuzbeines stattgefunden. Dasselbe ist dann um eine horizontale Achse zwischen den beiden Ileosacralgelenken derart gedreht, dass es nicht mehr die normale Neigung gegen den Beckenraum besitzt und nicht den normalen Terminalwinkel bildet. Letzterer ist kleiner oder grösser geworden.

Diese abnorme Frontalrotation kann nach beiden Richtungen erfolgen, so dass entweder die Basis sacri dorsalwärts, und die Kreuzbeinspitze ventralwärts verschoben wird, oder umgekehrt.

---

[1]) Von Breisky wurde die Stellungsänderung des Sacrum ausschliesslich als Rotation, und zwar mit der Basis nach hinten aufgefasst.

Bisher kannte man diese Rotation nur in dem einen Sinne, dass dabei das proximale Sacrumende nach hinten, das distale nach vorne gelangt.

Man hält mit Breisky die frontale Drehung des Kreuzbeines mit dem oberen Theile nach hinten für ein ständiges Merkmal kyphotisch deformer Becken. Dem ist aber nicht so.

Allerdings häufig, aber nicht immer zeigt bei dorsolumbaler Kyphose das Becken diese Art der Kreuzbeinstellung.

Bei lumbosacralen Kyphosen dagegen ist eine solche Rotation mit der Basis nach hinten gewöhnlich nur in einem früheren (dem vorsynostotischen) Stadium vorhanden. Nach der Synostosirung der destruirten Wirbel im Gibbus und nach der ankylotischen Verschmelzung ihrer Reste mit dem Sacrum wird diese Drehung meistens wieder rückgängig und geht die Sacrumstellung nicht selten sogar in die entgegengesetzte über. Es findet dann eine Rotation des Kreuzbeines um die frontale Achse mit der Basis nach vorne zu statt, während die Kreuzbeinspitze nach hinten abweicht, und die Conjugata des Ausganges verlängert wird.

Auch trifft die frontale Rotation mit der Basis nach hinten nicht immer das ganze Kreuzbein, sondern sie ist bisweilen nur in der oberen Hälfte des Knochens ausgesprochen. Unterhalb der Mitte, welche dann infolge der Drehung noch nach vorne tritt, ist ihr Effect aber wieder mehr oder weniger aufgehoben, wenn das Sacrum zugleich in seiner ganzen Länge gestreckt worden ist. In diesem Falle liegt dann die Kreuzbeinspitze kaum merklich nach vorne oder selbst abnorm zurück, so dass die Ausgangsconjugata verlängert sein kann.

Die Seitenbeckenknochen befinden sich nicht immer, aber in der Mehrzahl der Fälle gleichfalls in abnormer Stellung, insoferne als ihre oberen Enden, die Darmbeinkämme, etwas mehr auseinanderweichen, während die unteren Antheile, die Sitzbeine, näher zusammengerückt erscheinen. Aus letzterem Umstande ergibt sich eine der prägnantesten und geburtshilflich wichtigsten Eigenschaften der meisten Kyphosen-Becken, die quere Verengerung des Ausganges.

Breisky definirt diese Stellungsveränderung als „eine Drehung der Hüftbeine um eine von vorne nach hinten (etwa durch die Pfannen) gehende Achse" mit dem Effecte einer Auseinanderlegung ihrer oberen und einer Annäherung ihrer unteren Enden. Die Consequenzen dieser Drehung, als welche Breisky auch eine allgemeine, meist ungleichmässige Erweiterung des Einganges angibt, stimmen nicht mit dem thatsächlichen Verhalten der Transversa des Einganges.

Richtiger erscheint uns, die Lage dieser Drehungsachse als eine schräge von der Symphysis pubis durch die obere Partie der Arti-

culatio sacroiliaca des betreffenden Hüftknochens gehende zu bezeichnen.[1])

Bei einer Rotation der Seitenbeckenknochen um eine solche Achse nähern sich auch die Endpunkte der Transversa des Einganges, und es entfällt der Widerspruch zwischen der Breisky'schen Vorstellung über die Drehungsachse und dem wirklichen Verhalten des Querdurchmessers im Eingange, welch letzteren Breisky für verlängert hielt.

Das Verhalten der Beckengelenke bei Kyphose.

Die Gelenke, welche die Beckenknochen miteinander vereinigen, unterliegen bei Kyphosen in der Regel schweren, durchgreifenden Veränderungen.

Diese erfolgen durch eine abnorme Einwirkungsweise des Druckes der Rumpflast im Zusammenhange mit der Verzerrung, welche die gegenseitige Stellung der Beckenknochen erfährt.

Das Sacrum wird retroponirt und oft auch mit der Basis nach hinten (seltener nach vorne) rotirt, die Convergenz der Seitenbeckenknochen nach unten gesteigert.

Eine abnorme Belastungsmechanik kann diese Veränderungen nur zu Stande bringen, indem sie zunächst ihre Wirksamkeit auf die Verbindungen der Knochen durch die Beckengelenke entfaltet und diese alterirt.

Letztere geben allmählich den auf sie einwirkenden abnormen Zug- und Druckrichtungen nach und werden, da diese Mechanik bei den verschiedenen Anlässen wie Gehen, Stehen, Liegen, Sitzen eine wechselnde ist, gelockert (Moor).

Allmählich verschieben sich die aneinander liegenden Gelenksflächen zweier Knochen derart, dass sie sich nicht mehr überall decken.

So gerathen einzelne marginale Antheile der einen Gelenksfläche aus dem Contact mit den correspondirenden der anderen.

Solche Stellen verfallen dann mehrfachen consecutiven Veränderungen.

Sie treten gewissermassen aus dem Gelenke, verlieren entweder ihren Knorpel und atrophiren, oder es findet von ihrem Knorpel aus ein Ansatz von neuem Knochen statt, der die Congruenz mit der

[1]) J. Moor, „Das in Zürich befindliche kyphotisch-querverengte Becken." Zürich 1865.

Moor hat bereits diese Drehungsachse an dem von ihm untersuchten Becken als „in sagittaler Richtung durch je eine Synchondrose nach vorne zur Schambeinsymphyse" gehend gefunden.

H. Treub (l. c.) gibt diesbezüglich an: „Cette rotation des os coxaux devra se faire autour d'un axe passant par la tête du fémur et un point quelconque de l'articulation sacro-iliaque."

anderen Gelenksfläche und eine vollkommene Contiguität wieder herstellt.

An anderen Stellen werden ausserhalb der ursprünglichen Gelenksfläche gelegene angrenzende Knochenpartien abgeschliffen, überknorpeln sich und werden so in das Gelenk einbezogen.

Auf diese Weise findet nicht nur eine theilweise, oft sehr beträchtliche Verlagerung des Gelenkes statt, sondern es erfolgt auch geradezu ein völliger Umbau desselben dadurch, dass sich die gesammte Configuration und Richtung seiner Flächen umändert.

Das Gelenk passt sich durch diese Vorgänge gewissermassen allmählich den eigenartigen mechanischen Verhältnissen an, unter welchen es steht und mag dann wohl in der Mehrzahl der Fälle auch seine Festigkeit wieder gewinnen.

Derartige Umgestaltungen der Beckengelenke betreffen fast immer die Ileosacralgelenke, etwas seltener auch die Symphysis pubis.

So erscheint in ausgesprochenen typischen Fällen das Ileosacralgelenk in folgender Weise umgestaltet.

Die Contour des Gelenkes ist, vom grossen und vom kleinen Becken aus gesehen, zu einer ausgebogenen oder zackigen Linie geworden. Ihre theils medial, theils lateral vortretenden Zacken sind manchmal abgerundet und geben ihr das Aussehen einer geschwungenen Schlangenlinie (Fig. 52, 54, 62), ein anderesmal sind diese Zacken spitzer und zahlreicher und bilden eine Art Verzahnung.

Sehr oft ist die Lateralkante des Kreuzbeines in der Höhe des 2. Wirbels zu einer tiefen Incisur eingeschnitten, in welcher der stark einspringende „Sacralzapfen" eingepasst ist (Fig. 82).

Der 3. Wirbel springt dann mitunter stark winkelig ausladend lateralwärts vor und bildet eine Art Stufe, welcher das caudale Ende des Sacralzapfens aufruht.

Die Ränder der Facies haben oft ihre glattkantige Begrenzung verloren und erscheinen unregelmässig gewulstet, körnig oder schalig. Besonders häufig ist dies am caudalen Ende der Facies der Fall (Fig. 48).

An der Basalfläche überragt sehr oft der cranielle Rand der Facies des Sacrum etwas jenen des Darmbeines. Man sieht dann nicht selten kleine, schmale, gewöhnlich dreieckige Felder auf der Kreuzbeinbasis am Gelenkssaume, welche noch eine Ueberknorpelung tragen und auf die Basalfläche evertirten Antheilen der Facies auricularis des Kreuzbeines entsprechen (Fig. 54).

Am zerlegten Becken zeigt sich die Configuration der Facies abgeändert und ihre Lage und Stellung am Darmbein verschoben.

In der Norm sind an der als Facies auricularis bezeichneten Gelenksfläche zwei Schenkel zu unterscheiden, deren vordere Be-

grenzungslinien ungefähr unter einem rechten Winkel an der Linea terminalis sich treffen. Man kann den einen dorsalwärts verlaufenden

Fig. 44.

Rechter Seitenbeckenknochen von Marke 142 (Lumbosacral-Kyphose Fig. 81, 82, 83).

i = Vorderer Endpunkt der Pars iliaca (8 *cm*). (Pars sacr. 4·9 *cm.*)
h bis h = Oberer (horizontaler) Schenkel der Facies auricularis.

Dieser war ausser Contact mit dem Sacrum zu einem rauhen, nur 3 bis 4 *mm* hohen atrophischen Streifen geschwunden, welcher nur mehr die Lage und Richtung dieses einstigen Antheiles der Gelenksfläche anzeigt.

An das vordere Ende desselben schliesst sich der blattförmige untere Facies-schenkel an, dessen hinterer Rand mit h bis h einen spitzen Winkel bildet, während der vordere im Bogen von h nach abwärts zieht an das untere verbreiterte Ende der Facies, wo sich die beiden Ränder gleichfalls in einer Bogenlinie vereinigen. Dieser erhaltene Schenkel der Gelenksfläche gewinnt derart in seinem Umrisse Aehnlichkeit mit einer Palmette. Er ist rauh, ausgerieben und über die Fläche stark gekrümmt, so dass sein oberes Ende (die Blattspitze) sich nach einwärts und hinten biegt.

Die Facies auricularis ist an diesem Becken rechterseits nur vom 2. und 3. Kreuzwirbel in Anspruch genommen, welche den ganzen unteren Schenkel derselben bis herauf zur Terminallinie (h) einnehmen, während der 1. Wirbel ausser jeder Berührung mit der Gelenksfläche ist.

An dem Os pubis ist die Symphysenfläche gleichfalls verschoben. Sie ist nach abwärts gerückt, so dass der 1·5 *cm* lange obere (im Bilde weisse) Antheil derselben, welcher unter einem Winkel von circa 135° nach aussen abbiegt, frei liegt und das Schambein der anderen Seite nicht berührt.

Die den Contact vermittelnde Fläche ist 3·3 *cm* hoch und 1·4 *cm* breit, rauh und hat aufgeworfene, zackige Ränder.

als den oberen, den anderen am Sacralzapfen nach abwärts ziehenden als den unteren oder absteigenden Schenkel bezeichnen. Diese zwei

Schenkel der Facies sind auch am Kyphosen-Becken zu unterscheiden.

Der obere, als Fortsetzung der Linea terminalis verlaufende Schenkel ist jedoch häufig verkürzt, verschmälert und hat seinen Knorpel mehr oder weniger vollständig verloren. Er atrophirt, verödet und restirt nur noch als ein niedriger Streifen oder als eine kurze, schmale Randleiste an der Pars sacralis des Darmbeines.

Fig. 45.

Pars sacralis am rechten Darmbeine des Beckens mit lumbosacraler Kyphose Nr. 1068 (siehe Fig. 70, 71).

Die Facies auricularis besteht aus zwei ungefähr rechtwinkelig gegeneinander gestellten Schenkeln; der obere in der Fortsetzung der Terminallinie verlaufende Schenkel ist verödet und zu einer niedrigen, seines Knorpels fast ganz verlustigen Knochenleiste geworden. Er geht, sich nach vorne zu allmählich verbreiternd, bogig in den absteigenden Schenkel der Gelenksfläche über, welcher scharfrandig tief in den Knochen eingeschnitten ist. Im Ganzen hat die Form der Gelenksfläche viel Aehnlichkeit mit der in Fig. 48 dargestellten (Marke 45). Nur ist dort das untere Ende mehr ausgerieben und weniger regelmässig begrenzt.

Die gesammte Fläche der Tuberositas ossis ilei ist vollkommen geglättet.

Pars sacralis 5·8 *cm*, Pars iliaca 8 *cm*.

Der untere absteigende Schenkel der Gelenksfläche ist gleichfalls in seiner oberen Hälfte bisweilen verschmälert, in der unteren dagegen oft verbreitert und ausgerieben.

Die Richtung des oberen Schenkels, die sich auch nach dessen Schwund noch markirt erhält, ist die gewöhnliche, dorsalwärts verlaufende. Jene des unteren ist häufig insoferne abgeändert, als der vordere Rand der Facies sich mehr unter einen rechten Winkel gegen

die Linea terminalis gestellt hat, oder im oberen Antheile selbst etwas zurückneigt.

Diese Veränderungen der Facies auricularis sind der Aufmerksamkeit Breisky's nicht entgangen. Er hat dieselben ausdrücklich hervorgehoben. Seiner Deutung und den Einzelheiten der Schilderung derselben können wir aber nicht zustimmen.

Fig. 46.

Rechte Seitenkante des Kreuzbeines desselben Beckens Nr. 1068.

Das Sacrum ist 6wirbelig, der oberste und unterste sind Assimilationswirbel.
t Querfortsatzende des 1. Kreuzwirbels (assimilirter W.)
t' Querfortsatzende des 5. Lendenwirbels.
t'' Querfortsatzende des 4. Lendenwirbels.
S Dornfortsatz des 1. Kreuzwirbels (ass.).
S' Dornfortsatz des 2. Kreuzwirbels.
a—a Grenze des 1. (ass.) Kreuzwirbels gegen den 2. Unterhalb dieser Grenzlinie a—a liegt die tiefe runde Ligamentgrube an der Dorsalfläche des 2. Wirbels.

Der 1. (ass.) Kreuzwirbel hat gar keinen Antheil an der Facies, was jedoch nicht allein der Assimilation zugeschrieben werden kann.

Die Facies beginnt erst (bei a) am 2. Wirbel und ist im oberen Schenkel bis an den bogenförmigen Uebergang in den unteren Schenkel verödet. Sie zeigt im Ganzen die correspondirende Form zur Facies am Darmbeine.

In der oberen Hälfte ist der hintere Rand lateralwärts mehr hervortretend, in der unteren dagegen der vordere. Am Darmbein sind die obere und untere Hälfte des absteigenden Faciesschenkels im entgegengesetzten Sinne gegeneinander gedreht.

Die sagittale Krümmung des Kreuzbeines ist ziemlich normal.

Breisky bezeichnet die Facies als gestreckt und fasst diese Erscheinung auf als bewirkt durch den Widerstand, welchen das nach hinten hebelnde Sacrum am Darmbeine findet.

„Gleichzeitig stemmen sich aber auch die hinteren oberen Enden der Kreuzflügel stärker an die Hüftbeine und geben diesem Widerstande etwas nach, wodurch der obere Rand des Flügels an seinem hinteren Ende höher zu stehen kommt, und der Winkel zwischen vorderer und oberer Flügelfläche stumpfer wird. Damit rückt auch das im normalen Becken nach hinten gebogene obere Ende der ohrförmigen

Gelenksfläche in die Höhe und der stark convexe vordere obere Gelenksrand wird mehr ausgestreckt. Es nimmt dadurch die Höhe der Facies auricularis zu und ihre C-förmige Ausbiegung nach hinten ab" (l. c. S. 57).

Ein solches Anstemmen kommt niemals vor und ebenso wenig wäre als dessen Folge eine derartige Streckung annehmbar. Die Abstumpfung des Winkels zwischen oberer und vorderer Flügelfläche ist allerdings nicht selten zu beobachten. Sie ist aber nur eine Theilerscheinung der sagittalen Streckung des Sacrum überhaupt und erklärt sich nicht aus dem von Breisky supponirten Anstemmen. Die in Frage kommenden Stücke der beiden Knochen berühren sich auch in solchen Fällen gar nicht. Selbst wenn ein solches Anstemmen vorläge, wäre es doch nicht gestattet, die erwähnten Formveränderungen darauf zu beziehen.

Die Umwandlung der Facies am Darmbeine ist nämlich, wie Fig. 44 bis 48 zeigen, gar keine Streckung, sondern vielmehr ein Schwinden des einen (oberen) Schenkels der Facies, so dass in extremen Fällen nur der untere Schenkel übrig bleibt, und die Gelenksfläche also nicht mehr zweischenkelig, sondern geradlinig in einer Flucht verlaufend erscheint.

Eine wirkliche Streckung der beiden Schenkel der Facies zu einem gemeinsamen geradlinigen Verlaufe, so dass der Winkel, den sie miteinander bilden, verschwindet (wie Breisky annimmt), findet nicht statt. Es geht nur der eine (obere) Schenkel für das Gelenk verloren, und die Facies besteht dann bloss noch aus einem einzigen Schenkel, dem absteigenden.

Wenn dieser eine, allein übrig gebliebene Antheil der Gelenksfläche bisweilen eine grössere Höhe als am normalen Becken zeigt, so ist dies nicht Folge einer Streckung des früheren Facieswinkels oder einer früheren Facieskrümmung, sondern dies ist nur Theilerscheinung einer Höhenzunahme der oberen Sacralwirbel überhaupt, welche die Kyphose mit sich gebracht hat (z. B. das Becken Nr. 5107, Fig. 56).

Der Ort, an welchem das Darmbein die Facies auricularis trägt, ist nicht der normale. Sie hat unter den geschilderten Veränderungen eine Wanderung in dorsaler Richtung gemacht und findet sich dem hinteren Darmbeinende näher gerückt. Dementsprechend erscheint die Pars iliaca des Hüftbeines verlängert, die Pars sacralis dagegen verkürzt (siehe die folgende Tabelle, S. 183).

Während in der Norm die Pars iliaca das kürzeste der drei Terminalstreckenmasse ist, wird sie hier auf Kosten der Pars sacralis verlängert, so dass sie nicht nur diese in der Regel an Länge übertrifft, sondern manchmal überhaupt zum längsten der drei Streckenmasse geworden ist.

Streckenmasse[1]) der Hüftknochen an den abgebildeten Beispielen von Kyphosen-Becken.

Präparat		Pars sacralis	Pars iliaca	Pars pubica
Tiefe Dorsal-Kyphose Nr. 141	♀	7·8	5·8 u. 6	7·2 u. 7·5
Dorsolumbale Kyphose Nr. 156	♀	5·5	6·2 u. 6·5	6·8 u. 6·6
Dorsolumbale Kyphose Marke 45	♀	5·8	6·7	7·3
Dorsolumbale Kyphose T. A.	♀	6·3	6·8 u. 7	7·5
Dorsolumbale K. Skelet Nr. 4799	♂	6	7	7·5
Dorsolumbale Kyphose. Durchsägtes Skelet Nr. 5326	♂	6·2	7·3	7
Dorsolumbale Kyphose Nr. 5107	♂	5·3	7·2	7·8 u. 7·5
Dorsolumbale Kyphose Nr. 174	♀	5·2	7	7
Dorsolumbale Kyphose Nr. 3764	♀	5·1	6·6	7
Dorsolumbale Kyphose Marke 26	♀	7·6	6	7·7
Lumbale Kyphose Nr. 5363	♀	6	7·8 u. 8	7·9 u. 7·5
Zweifache Kyphose Nr. 221	♂	7 u. 6·8	6·5	7·5
Lumbosacrale Kyphose Nr. 1068	♂	5·8	8	7
Lumbosacrale Kyphose Nr. 3763	♀	6·8 u. 7	6·5 u. 6·8	7·5
Lumbosacrale Kyphose Marke Z.	♀	4·8	7·2	7·5
Lumbosacrale Kyphose Marke 142	♀	4·9 u. 5·3	8 u. 7·3	7·5 u. 7·1
Lumbosacrale Kyphose Nr. 1787	♀	5·6	6·4	8 2
Lumbosacrale Kyphose Nr. 3464	♂	6·3 u. 6·6	6·6	7

Diese Verlegung der Facies auricularis und die damit zusammenhängende Verkürzung der Pars sacralis, respective Verlängerung der Pars iliaca ist sehr oft von einer Stellungsänderung der Facies begleitet, nicht nur ihrer Achse nach, sondern auch hinsichtlich der Ebene, in welcher die Facies in Bezug zum Hüftbeine liegt.

Die Achse des unteren Schenkels der Facies, welche unter normalen Verhältnissen einen stumpferen Winkel mit der Linea terminalis des Darmbeines bildet, stellt sich, wie bereits erwähnt, mehr in einen rechten Winkel zu dieser Linie.

W. A. Freund erledigt die Modificationen der Facies, so weit sie ihm bekannt waren, mit der Annahme, dass in denselben ein Verharren infantiler Verhältnisse zu sehen seien.

„Die nachgewiesenen Gestaltsabweichungen des Beckenbeines und der ohrförmigen Fläche vom Normalen, wie auch das Lageverhältnis der letzteren zur Linea arcuata sind einfach Merkmale infantiler Beschaffenheit". (l. c. S. 89.)

Mit der vollkommenen Erkenntnis der anatomischen Veränderungen der Gelenke wird das Unzulässige einer derartigen Erklärung von selbst offenbar.

Andererseits erhebt sich auch bisweilen der vordere Rand der Facies, welche sonst ungefähr in der Ebene der Pars sacralis ossis ilei

[1]) Die Masse sind in Centimetern angegeben.

liegt, über diese Ebene derart, dass die Faciesfläche sich zum Theile in einen stumpfen Winkel zu ihr stellt (siehe Fig. 45, Nr. 1068) und gleichsam tief in den Knochen hineingeschnitten aussieht. Pars iliaca und sacralis des Darmbeines grenzen sich dann in einer Art Stufe

Fig. 47.

Pars sacralis des linken Darmbeines des Beckens bei dorsolumbaler Kyphose Nr. 5107
(siehe Fig. 56).

Der obere rechtwinkelig nach hinten abgehende Schenkel der Facies ist nur mehr andeutungsweise vorhanden, seine einstige Lage durch schmale Knochenleisten markirt. Die überknorpelte Gelenksfläche besteht nur mehr aus dem unteren, nach abwärts ziehenden Schenkel allein. Dieser verbreitert sich gegen das untere Ende. wo die dem 3. Wirbel entsprechende Partie der Fläche unter Bildung einer queren Kante nach aussen abknickt und an der vorderen und hinteren Ecke mit einem zackigen schaligen Vorsprunge endet. Der ganze übrige Theil der Facies entspricht dem 2. Wirbel, während dem 1. nur mehr ein schmales Dreieck in der Höhe der Linea terminalis angehört, die übrige diesem Wirbel entsprechende Gelenksfläche, der erwähnte ganze obere Schenkel hat seine Ueberknorpelung verloren, ist verödet.

Der vordere Rand der Facies am Sacralzapfen ist mit seinem oberen Ende nach hinten geneigt.

Die hinter der Facies gelegene Tuberositas ist vollkommen bis an die Crista ilei heran geglättet. Der untere Rand ist zugeschärft. Es fehlt die zwischen der Spina posterior superior und inferior sonst gewöhnlich vorhandene Incisura semilunaris.

Pars sacralis 5·3 *cm*, Pars iliaca 7·2. Die Facies liegt also weit rückwärts am Darmbeine.

gegeneinander ab, statt wie sonst so ziemlich in einer Ebene zu bleiben.

Diese Abänderung der Flächenstellung der Facies betrifft sie meist nicht in ihrer ganzen Ausdehnung, sondern ist nur eine partielle,

gewöhnlich auf die obere Partie des pelvinen Schenkels beschränkte. Die Facies sieht dann aus, als ob das eine Ende der Fläche gegen das andere um die Längsachse gedreht wäre (Fig. 45, 46). Die Umwandlung des Gelenkes lässt jedoch die Facies oft auch eine ganz andere Flächenrichtung nehmen. So ist in Fig. 47 der untere Theil winkelig nach aussen gebrochen, in Fig. 44 der vordere, obere Rand nach innen geschwungen u. dgl.

Dieser Wechsel in der Stellung und in der Lage, welche die Facies am Darmbeine einnimmt, erklärt sich aus der Verschiebung, welche die Beckenknochen bei der Lockerung ihrer Gelenke durch die abnorme Belastungsmechanik erfahren.

Es finden infolge der Verschiebung der Gelenksflächen gegeneinander und infolge der alterirten Zug- und Druckwirkungen, welchen diese Flächen nunmehr ausgesetzt sind, Wachsthumsprocesse an einzelnen Stellen im Knorpel statt, welche von Knochenbildung gefolgt werden. So entsteht an einzelnen Punkten vom Knorpel aus ein Knochenanbau, welcher Situation und Configuration der Facies abändert.

Auf diese Weise erfolgt vom Faciesknorpel aus jener Knochenansatz, welcher zur Verlängerung der Pars iliaca führt, indem er den vom retroponirten Sacrum verlassenen vorderen Antheil der Pars sacralis ossis ilei ausfüllt. Zu geringerem Theile mag die letztere vielleicht auch vom Y-Knorpel herstammen als Wirkung des abnormen Zuges, den dieser erfährt.

Genaue Betrachtung solcher angebildeter subchondraler Knochenlagen an der Pars iliaca in der Umgebung des Gelenkes lässt dieselben auch in der Modellirung ihrer Oberfläche abweichend erscheinen von dem übrigen Knochen. Sogar an einzelnen unserer Abbildungen lässt sich dieser differente Knochensaum um die Ileosacralgelenke herum erkennen, welcher aus dem geschilderten Umbau hervorgegangen ist (Fig. 55).

Wir müssen hier auf diesbezügliche Ausführungen W. Roux' verweisen, welche auf derartige Befunde anzuwenden und überhaupt für das Verständnis mancher Momente in der Gestaltung des normalen wie des pathologischen Beckens von Wichtigkeit sind.[1]) Sie bieten zum Theile auch eine Erklärung für die eben geschilderten Erscheinungen.

---

[1]) W. Roux, Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen. Leipzig 1895, II. S. 49:

„Der primäre und, wie es mir scheint, durch Druck und Zug passiv bildsamste Bestandtheil der Skelettheile ist der Knorpel. Ein knorpeliges mit eigener Wachsthumsfähigkeit versehenes Gebilde kann durch abnormen Druck in der Druckrichtung am Wachsthum gehemmt werden; dabei kann dieser Knorpel, in

Mit der bereits besprochenen Verlegung der Ileosacralgelenke nach hinten und der Verkürzung der Pars sacralis wird zugleich auch eine Verkleinerung des ganzen als Tuberositas ossis ilei bezeichneten hinteren Endes der Darmbeine beobachtet. Diese ist nicht nur verkürzt, sondern hat auch sehr oft in ihrer Höhe abgenommen. Besonders bei lumbosacraler Kyphose findet man nicht selten die gesammte hinter der Facies gelegene Partie des Darmbeines auffällig verkleinert.

Fig. 48.

Pars sacralis des rechten Darmbeines des Beckens mit dorsolumbaler Kyphose, Marke 45

(siehe Fig. 53 und Fig. 54).

Der untere Schenkel der Facies ist tief in die verkürzte Pars sacralis eingeschnitten, in seinem unteren Antheile verbreitert nach hinten ausgeschliffen, im oberen Antheile gegen die Terminallinie zu etwas nach hinten gerichtet und in eine Spitze ausgezogen, welche sich in einen niederen, dorsalwärts verlaufenden Knochenwulst verliert. Diese Spitze und die schmale Knochenleiste, in die sie ausläuft, ist der Rest des verödeten oberen Schenkels der Facies.

An der Oberfläche der Pars iliaca markirt sich deutlich die Spur, um wie viel die Facies an der Terminallinie zurückgewandert ist. Hinter der Faciesfläche ist die Tuberositas ossis ilei zum grossen Theile geglättet und trägt auch weiter hinten nur ein paar grobe glatte Höcker.

Auf die drei oberen Kreuzwirbel vertheilt sich die Facies derart, dass 2. und 3. Wirbel zu ungefähr gleichem Antheil participiren, der Antheil des ersten dagegen nur etwa halb so gross als jener der beiden folgenden ist.

Pars iliaca 6·7 *cm*, Pars sacralis 5·8 *cm*.

---

möglichster Bethätigung seiner jugendlichen, immanenten Wachsthumsfähigkeit, compensatorisch seitwärts herauswachsen, weiterhin an Stelle des Wegfalles oder der Verringerung normalen Druckes oder gar bei Vorhandensein von abnormem Zug zu abnorm starkem Wachsthum veranlasst werden.

Die so vom Knorpel gebildete Form wird dann durch die dem Knorpelwachsthum nachfolgende endochondrale substitutionelle Knochenbildung aus Knochen nachgebildet. (Siehe I, Nr. 10, S. 5.) In der Jugend ist also in erster Linie der Knorpel das durch sein immanentes Wachsthumsvermögen und durch seine Reactionen die Gestalt der Skelettheile bestimmende Material."

Dabei ist die Oberfläche der Tuberositas meistens geglättet, ihre Höcker und Unebenheiten, welche den (in solchen Fällen entspannten) Ligamenta vaga posteriora zur Insertion dienen, verflacht und auf einzelne niedrige Erhebungen reducirt. Diese Verflachung reicht manchmal bis an die Crista heran.

In anderen Fällen wieder findet man das directe Gegentheil dieses Verhaltens. Die Tuberositas ist dann besonders unregelmässig gestaltet, zeigt grosse Niveaudifferenzen, indem die Höcker zu hohen

Fig. 49.

Pars sacralis des linken Darmbeines des Beckens Z., mit lumbosacraler Kyphose (siehe Fig. 77 und 78).

Die Facies auricularis ist in ihren unteren Antheilen sehr verbreitert, in den oberen dagegen sehr verschmälert, von dem oberen Schenkel ist nur ein kurzer niedriger Rest noch erhalten. Ihre Ränder sind zugeschärft und wie mit einem breiten flachen Stiele über das Niveau der Darmbeinfläche erhoben; die ehemalige Begrenzung der Pars sacralis gegen die Pars iliaca ist deutlich markirt durch den hier erfolgten Knochenzubau, welcher jetzt die dorsalwärts gerückte Gelenksfläche trägt.

Gegen die Tuberositas setzt sich die Facies mit einer tiefen glatten Rinne ab.

Die Tuberositas selbst ist in ihrer Ausdehnung sehr reducirt, klein, aber besonders unregelmässig gestaltet, tiefe Furchen und Gruben wechseln mit hohen zackigen und höckerigen Erhebungen ab, deren eine g eine geglättete Reibungsfläche trägt, die mit einer ebensolchen (siehe Fig. 50 g) an der Dorsalfläche des Kreuzbeines correspondirt.

Kanten und Zacken ausgezogen erscheinen und durch tiefe, grubige Einsenkungen und Furchen voneinander getrennt sind (Fig. 49).

Letzteres scheint namentlich in Fällen von stärkerer Lockerung der Gelenke und von Gegenrotation des Kreuzbeines, also bei lumbosacraler Kyphose, vorzukommen, wo die Ligamenta vaga post. stark in Anspruch genommen waren.

In diesen Fällen, wo die später zu erörternde Gegenrotation des Sacrum stattgefunden hat, gelangt diese auch in dem Befunde von neuen secundären Stütz- und Gelenksflächen zu anatomischem Ausdruck. Solche abnorme Stützflächen erscheinen als geglättete wie überknorpelte, ausgeschliffene, rundliche Flächen aneinander berührenden Stellen der Dorsalfläche des Kreuzbeines und der Tuberositas ossis ilei. Sie geben werthvolle Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Art, wie die Belastung auf das Kreuzbein und auf die gegenseitige Stellung der Beckenknochen im betreffenden Falle eingewirkt hat.

Fig. 50.

Linke Facies auricularis am Kreuzbein desselben Beckens.

Die Ziffern 1, 2 und 3 sind derart gestellt, dass sie auf der oberen Grenzlinie des Faciesantheiles jenes Kreuzwirbels stehen, dessen Nummer sie entsprechen. So ist bei 3 die obere Grenze des sehr geringen Faciesantheiles des 3. Kreuzwirbels, bei 2 die Grenze zwischen Facies des 1. und 2. Kreuzwirbels und bei 1 die obere Grenze der Faciesfläche des 1. Kreuzwirbels; der oberhalb 1 gelegene Rand des 1. Kreuzwirbels ist sowie der mit f bezeichnete Theil der ehemaligen Gelenksfläche (des 1. Wirbels) freiliegend, d. h. ausser Berührung mit der Facies des Darmbeines.

Wie diese Figur deutlich zeigt, sind die hinteren basalen Antheile (f) des 1. Kreuzwirbels niedergedrückt (nicht gestreckt!) und hat sich an deren unterer Fläche eine geglättete Stelle g ausgebildet, welche der analogen Stelle (g Fig. 49) der Tuberositas ossis ilei aufruhte.

Aus der Lagerung dieser beiden accessorischen Gelenksflächen ergibt sich, dass hier eine Druckwirkung in der Richtung von hinten oben nach vorne abwärts zur Geltung kam.

Der rundliche Einschnitt (Incisura semilunaris), welcher normalerweise Spina posterior superior und inferior zu trennen pflegt, ist (infolge der Verbreiterung) bei Kyphosen-Becken gewöhnlich sehr klein, manchmal ganz geschwunden und durch eine scharfe geradlinige Kante ersetzt.

Dies ist meist Folge der Verbreiterung des unteren Antheiles der Facies, sowie der Kürze der gesammten Pars sacralis.

Alle eben aufgezählten Veränderungen an den das Ileosacralgelenk constituirenden Knochenpartien sind nicht immer im ganzen Complexe vorhanden, sondern oft liegen nur einzelne von ihnen vor. Sie repräsentiren keine ständigen, sondern sehr wechselnde Befunde. Doch wird man kaum ein durch kyphotische Krümmung der Wirbelsäule in ausgesprochener Weise beeinflusstes Becken finden, dessen Ileosacralgelenke keinerlei Modificationen erfahren hätten.

Häufiger ist letzteres betreffs des Schossgelenkes der Fall. Auch hier kann die Verbindung der Beckenknochen bei Kyphose durchgreifenden Veränderungen unterliegen. Doch sind dieselben an der Symphysis pubis nicht so gewöhnlich und fehlen sehr oft.

Die Umwandlung der Symphyse bei Kyphose besteht darin, dass die Gelenksfacette, mittelst welcher sich die beiden Schambeine aneinanderpassen, weiter nach abwärts an die untere Hälfte des medialen Schambeinstückes gerückt ist, und zugleich der Winkel, welchen diese Gelenksfläche mit der medialen Kante des Ramus descendens bildet, wesentlich stumpfer geworden ist. Daraus ergibt sich eine Annäherung der den Schambogen bildenden Knochen und ein Auseinanderrücken der medialen Enden der horizontalen Schambeinäste.

So entsteht im oberen Antheile der Symphyse ein seichter, dreieckig klaffender Spalt zwischen den medialen Schambeinstücken und eine giebelartig ansteigende Convergenz der Rami horizontales nach oben (Fig. 82), sowie die Verschmälerung und Erhöhung des Arcus pubis.

Dabei erfährt die Gelenksfläche an den Schambeinen eine oft sehr erhebliche Verkleinerung, besonders nimmt dieselbe im Höhendurchmesser ab (z. B. bis auf kaum 2 *cm* bei Marke 45).

Die Fläche selbst ist auch bisweilen rauher und hat unregelmässigere, zackig vorspringende Ränder.

Die geschilderten anatomischen Veränderungen der Gelenksflächen legen es sehr nahe, dass, wo dieselben vorliegen, die Verbindung der Beckenknochen zum mindesten vorübergehend gelockert gewesen sein müsse.

Thatsächlich wurde nicht nur an lebenden Kyphotikern, sondern auch durch die Obduction, am frischen Präparate, wiederholt eine auffallende Lockerung der Beckenverbindungen constatirt.

Die ersten verlässlichen und genauen anatomischen Beobachtungen finden sich bei M o o r in dessen Beschreibung des „Züricher querverengten Beckens" (1865).

Unmittelbar nach Herausnahme des Beckens aus der Leiche war die Beweglichkeit seiner Knochen bemerkt worden. Um diese Eigenthümlichkeit genauer zu studiren, bewahrte M o o r das Becken noch

längere Zeit in Spiritus auf. Er constatirte, dass nicht nur die Ileosacralgelenke ungemein locker waren, sondern auch die Symphysis ossium pubis eine grosse Nachgiebigkeit und Schlaffheit ihrer Bänder zeigte.

Aus dieser Laxheit der Beckengelenke ergab sich eine ungewöhnliche Beweglichkeit der Beckenknochen hauptsächlich in zweifacher Richtung.

1. Es konnte „das Kreuzbein um seine in der Höhe zwischen 1. und 2. wahren Sacrallöcherpaare liegende Querachse um einige Linien nach vorne und rückwärts" bewegt werden.

2. Eine Bewegung der Seitenbeckenknochen „um eine Achse, welche von je einer Synchondrose nach vorn zur Schambeinsymphyse geht."

„Diese beiden Bewegungsarten stehen in einem innigen Connexus miteinander, die eine kann nicht ohne die andere stattfinden."

„Rotiren wir nämlich das Kreuzbein mit seiner Basis um seine Querachse nach vorne (also mit seiner Spitze nach hinten), so machen die beiden Seitenbeckenknochen um die oben angegebenen sagittalen Achsen eine solche Bewegung, dass sie sich mit ihren Spinae anteriores sup. in grösste Nähe, mit ihren Tubera ischii aber in grösste Entfernung stellen. Bewegen wir das Kreuzbein wieder zurück, so werden auch die Seitenbeckenknochen wieder so um ihre zugehörigen Achsen gedreht, dass sie nun mit den Tubera ischii in grösster Nähe, mit den Spinae anteriores sup. in grösster Entfernung sich befinden.

Umgekehrt folgt das Kreuzbein den Bewegungen der Seitenbeckenknochen in dem obigen entgegengesetzten Sinne, wenn die Seitenbeckenknochen die Bewegung einleiten" (l. c. S. 27).

Moor hat das Becken nicht zerlegt und macerirt, sondern nach der vollendeten Präparation sammt den Gelenksmembranen getrocknet. Die von uns geschilderten Veränderungen der Gelenksflächen blieben ihm daher fast gänzlich verhüllt.

Seine bezüglich der Lockerung des Gelenkes jedoch sehr wesentlichen Präparationsergebnisse schildert er wie folgt.

„Nachdem sämmtliche Muskulatur, sowie die Facies bis auf die Ligg. und das Periost entfernt worden waren, fand man, dass mit dem Periost innig und untrennbar verbunden eine fibröse Membran von den Kreuzbeinflügeln sich auf die Darmbeine herüberspanne, die gleich einer Gelenkskapsel die Synchondroses sacroiliacae überzog. Mehrere bei dieser Präparation stattgefundene Verletzungen dieser Membran gestatteten Einblick in einen Raum, der nichts anderes war als die eröffnete Gelenkshöhle zwischen Kreuz- und Darmbein. Man sah, dass sich hier die beiden Knochen nicht überall genau berührten, sondern dass ein gewisses, 1 bis 2''' betragendes Interstitium vorhanden war, in welchem vielleicht Gelenksflüssigkeit gewesen ist. So weit man ohne grössere Zerstörung des Beckens urtheilen kann, sind die Facies auricularis der in der Synchondr. sacroiliaca zusammenstossenden Knochen mit Knorpelmasse von nicht unbeträchtlicher Dicke überzogen und die anatomische Beschaffenheit dieser Höhle nähert sich der einer Amphiarthrose, freilich mit dem Unterschiede, dass bei letzterer die Gelenksflächen ebener und daher die Beweglichkeit, wenn auch gering, so doch eine allseitigere ist."

Wir hatten Gelegenheit, drei Kyphosen-Becken vor der Präparation auf Gelenksbeweglichkeit zu untersuchen.

Das einemal bei Dorsal-Kyphose mit geringer Beeinflussung des Beckens war abnorme Beweglichkeit constatirbar, Bänder und Gelenkskapsel waren verdickt, die Gelenksflüssigkeit im Ileosacralgelenke vermehrt, der Knorpel zeigte Randwucherung.

Im zweiten Falle (Lumbodorsal-Kyphose Marke 26, siehe Fig. 62) waren die Beckengelenke beweglich, doch war die Beweglichkeit eine sehr geringe, was bei der Configuration, welche die Facies auricularis angenommen hatte, nicht auffallen kann. Durch das Ineinandergreifen der Wulstungen und Prominenzen von der einen Seite in entsprechende Mulden und Ausbuchtungen von der anderen musste, selbst wenn in einem früheren Stadium grössere Lockerung des Gelenkes bestanden hatte, die Verschiebbarkeit der Knochenflächen aneinander doch wieder sehr eingeschränkt werden.

Mit dem Befunde Moor's übereinstimmende Verhältnisse konnten wir endlich feststellen im dritten Falle bei der Untersuchung des eben der Leiche entnommenen frischen Präparates von lumbosacraler Kyphose Marke 142 (Fig. 81 bis 83).

Schon bei der Obduction war hier die Beweglichkeit der Ileosacralgelenke aufgefallen. An dem frischen Präparate untersucht, erwiesen sich diese Gelenke als sehr locker, ihre Kapsel verdickt, schlaff. Der Gelenksknorpel aufgefasert, zottig, geröthet. Im Gelenke etwas blutig gefärbte Flüssigkeit. Die Faciesränder wie bei Arthritis deformans gewulstet, höckerig. Die Gelenksfläche selbst sehr unregelmässig gestaltet, stark über die Fläche gekrümmt. Von der Tuberositas ossis ilei war das Periost sehr leicht abziehbar. Die Ligamenta vaga posteriora waren erschlafft, lax.

Was die übrigen rein osteologischen Eigenthümlichkeiten der Beckengelenke in diesem Falle betrifft, verweisen wir auf die eingehende Beschreibung dieses Beckens (Marke 142) und die Abbildungen der Gelenksflächen (Fig. 44 und 51).

Weiters wurde hochgradige Lockerung der Beckengelenke klinisch und anatomisch in einem Falle von Dorsolumbal-Kyphose durch Korsch[1]) festgestellt.

Während der Entbindung wurde eine Stellungsveränderung des Kreuzbeines, welches dem andrängenden Kopfe nachgab, und eine ebensolche der Seitenbeckenknochen constatirt, so dass die infolge der Kyphose verkürzten Durchmesser des Ausganges sich inter partum erweiterten. Sechs Stunden nach der Geburt reducirte sich der Querdurchmesser zwischen den Tubera ischii wieder von 9 auf 7·5 *cm* und der gerade Durchmesser des Ausganges auf 8·5 *cm*. Am aus der Leiche „ausgeschnittenen Becken war Beweglichkeit in allen drei Gelenken deutlich zu bemerken, namentlich in den Kreuzhüftbeingelenken". Den Querdurchmesser zwischen den Tubera ischii

[1]) Korsch, „Ein während der Geburt constatirter Fall von Beweglichkeit der Gelenksverbindungen des kyphotischen Beckens." Archiv für Gynäkologie XIX. 1882.

konnte man um 2 *cm* erweitern; er schwankte zwischen 7 und 9 *cm*. „Das Kreuzbein bewegte sich frei in seiner Querachse in der Richtung von vorne nach hinten."

Ausserdem wurde Beweglichkeit der Beckengelenke noch berichtet von Hoening,[1]) Phaenomenoff[2]) und Kouwer.[3])

Die Beobachtungen von Hoening und Phaenomenoff sind nicht verwerthbar, da in dem ersten Falle Eiter in den Gelenken gefunden wurde, in dem zweiten eine Symphysenruptur bestanden hat und daher die Mitwirkung des Geburtstrauma zu wahrscheinlich ist.

Kouwer demonstrirte der niederl. Gesellsch. f. Gebh. eine Patientin mit kyphotischem Trichterbecken, bei der eine starke Beweglichkeit in der Symphyse auffällig war und welche ein 3300 Gramm schweres Kind geboren hatte (Forceps). K. schliesst eine Symphysenruptur ausdrücklich aus.

Auch Lambl[4]) citirt in der Geschichte des angeblichen Brüsseler spondylolisthetischen Beckens, dass bei der Leichenöffnung „die Synchondroses sacroiliacae und die Symphyse eine grosse Beweglichkeit zeigten." Nach Lambl's Beschreibung und Meinung war dieses Becken kein spondylolisthetisches, sondern „durch Caries erkrankt" ein lumbosacral kyphotisches.

Mit Ausnahme von zweien unserer eigenen Beobachtungen betreffen sämmtliche übrigen allerdings Schwangere und post partum Verstorbene. Bei solchen ist ein Zusammenhang der Gravidität mit der constatirten Beckenlockerung nicht auszuschliessen. Doch wäre es zu weit gegangen, wollte man bei so hochgradigen anatomischen Veränderungen, welche sich nicht nur auf Bänder und Knorpel beschränken, die Relaxation des Gelenkes lediglich als Schwangerschaftseffect ansprechen. Der Knochen ist derart in die Transformation des Gelenkes mit einbezogen, dass die letztere weit über das Mass dessen hinausreicht, was bei den gewöhnlichen Symphysenlockerungen Schwangerer mit normalem Becken vorliegt.[5])

So viel geht aus den bisherigen Constatirungen jedenfalls hervor, dass die Straffheit der Beckenverbindungen bei Kyphose sehr oft eine beträchtlich verminderte ist.

Diese Erscheinung ist zwar nicht constant. Man begegnet sie nicht in allen Fällen. Letzteres wohl zum Theil deshalb, weil sie wahrscheinlich nicht immer permanent ist und vielleicht nur vorübergehend während einzelner Epochen der Ausbildung des kyphotischen Beckens besteht.

Dass aber in allen Stadien der Distraction, welche die Beckenknochen durch die Einwirkung der Kyphose erfahren, die Deformation

---

[1]) Hoening, Beiträge zur Lehre vom kyphotisch verengten Becken. Bonn 1870.

[2]) Phaenomenoff, Zur Lehre vom kyphotisch verengten Becken etc. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie 1882, VII. Bd.

[3]) Centralblatt für Gynäkologie 1897, Nr. 49.

[4]) Lambl, Reisebericht 1856, S. 90.

[5]) R. v. Braun, „Ueber Symphysenlockerung etc." Archiv für Gynäkologie, LVII. Bd.

der Gelenke ohne eine Lockerung der letzteren vor sich gehe, ist nicht gut denkbar. Nur so lange die Veränderungen sich innerhalb engerer Grenzen vollziehen, kann die Integrität des Zusammenhaltes im Gelenke ungefährdet erscheinen.

Sobald aber die Einwirkung der abnormen Belastungsmechanik eine intensivere geworden, und die Dislocation der Beckenknochen gegeneinander einen gewissen Grad überschreitet, wird eine Lockerung der Beckengelenke wohl unvermeidlich. Die radicale Umgestaltung, welche alle in dem Gelenke betheiligten Gebilde in solchen Fällen erfahren, lässt die Annahme nicht zu, dass während dieser Vorgänge die Straffheit der Gelenksverbindung stets intact geblieben sei.

Später, wenn durch die Umformung ihres ganzen Baues sich die Gelenkseinrichtung der veränderten Mechanik angepasst, adaptirt hat, die Gelenksflächen eine Gestalt gewonnen haben, die sie inniger ineinander greifen lässt und wenn sich accessorische Stützflächen ausgebildet haben, kann ja die Festigkeit der Verbindung wieder mehr oder weniger hergestellt sein.

Manche anatomische Charaktere an den Ileosacralgelenken Kyphotischer deuten darauf hin, dass an den betreffenden Becken wenigstens zeitweilig eine abnorme Beweglichkeit der Gelenke bestanden haben müsse, auch wenn eine solche intra vitam oder post mortem nicht constatirt worden.

Eine solche abnorme Excursionsfähigkeit der Knochen des Beckenringes wird bezeugt z. B. durch die Verbreiterung der unteren Faciesantheile (welche der Verbindung mit dem 3. Sacralwirbel entsprechen), durch die Concavität und schaligen Ränder der Gelenksfläche, sowie durch das Vorhandensein von Schliff- und Gleitflächen in der Umgebung der Facies (Fig. 49, 50 und 51).

Dagegen dürfte ein Gelenk mit einer so scharfen linearen Begrenzung der schlanken Facies auricularis wie an dem Becken Nr. 1068 (Fig. 45 und 46), so lange diese Beschaffenheit der Gelenksfläche bestand, kaum eine abnorme Beweglichkeit gezeigt haben.

Nach den bis jetzt vorliegenden, noch ungenügenden Beobachtungen kann es den Anschein haben, als ob bei kyphotischen Weibern die Beweglichkeit der Beckenverbindungen häufiger und in höherem Grade oder anhaltender vorläge als bei männlichen Kyphotikern.

Sollte sich mit der Zeit durch weitere Constatirungen ein solches Verhältnis bewahrheiten, dann wäre der Grund für dasselbe mit einiger Wahrscheinlichkeit zu suchen in dem begünstigenden Einflusse von Schwangerschaften auf die Lockerung der Beckengelenke. Damit wäre es auch erklärlicher, wenn (wie im Falle Moor) bei späterer Gravidität etwa ein kyphotisches Becken einen höheren Grad von Deformation zeigt und unter sonst gleichen Umständen sich folgenschwerer erweist als früher.

Zur Synostosirung des Gelenkes führen die in demselben vor sich gehenden Veränderungen an sich niemals. Wo eine Ankylose beobachtet wurde, wie im Falle Hayn,[1]) Lange,[2]) Neugebauer,[3]) und Treub (Bassin N. A.) ist dieselbe eine Folge des Uebergreifens der Caries auf das Gelenk oder einer complicirenden tuberculösen Erkrankung des Gelenkes. Sie darf aber nicht angesehen werden als Consequenz einer adhäsiven Entzündung im Gelenke, die etwa durch stärkeren Druck und vermehrte Reibung veranlasst wäre, wie es Litzmann für die Entstehung mancher ankylotisch schrägverengter Becken annehmen wollte.

An dem Kyphosen-Becken Nr. 3464 (Fig. 76) ist z. B. das linke Ileosacralgelenk immobilisirt durch eine Ueberbrückung desselben mit Osteophytmassen, welche in der Umgebung des cariösen Herdes zur Entwicklung gekommen sind. An den Gelenksflächen selbst ist jedoch keine Spur von Synostosirung vorhanden.

Die Gestalt der Beckenknochen bei Kyphose.

Mit den geschilderten Stellungsveränderungen der Beckenknochen ist auch deren Gestalt in der Regel mehrfach modificirt.

Diese Gestaltveränderungen sind bei dorsolumbalem und lumbalem Sitze der Kyphose nicht ganz dieselben wie bei lumbosacralem.

Da es üblich geworden, die Verhältnisse bei dorsolumbaler Kyphose als der häufigsten Form zum Ausgange der Schilderung zu nehmen, so wird dies auch in Folgendem geschehen. Die Abweichungen bei Lumbosacral-Kyphose werden dabei zunächst nur vorläufig berührt, um später ausführlich und im Zusammenhange erörtert zu werden.

Die Formveränderungen, welche das Kreuzbein neben seiner abnormen Lage im Becken für gewöhnlich aufweist, gipfeln in einer sagittalen Streckung desselben.

Seine Länge ist vermehrt (bis 14 *cm* und darüber), die sagittale Krümmung besonders der ventralen Fläche vermindert und bisweilen ganz aufgehoben. Die Wirbelkörper sind hoch, ihre in longitudinaler Richtung sonst leicht concave Vorderfläche ist gestreckt, eben, so dass die sogenannten Intervertebralleisten zwischen den einzelnen Kreuzwirbeln wenig oder gar nicht prominiren, verstrichen sind und sich auf dem Sagittalschnitte oft als breite besonders vorne klaffende Fugen präsentiren.

---

[1]) „Beiträge zur Lehre vom schräg-ovalen Becken". Königsberg 1852.

[2]) Archiv für Gynäkologie I, 1870.

[3]) Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie I, 1895, S. 338.

Die obersten Kreuzbeinflügel haben einen nach den Seiten zu abfallenden Verlauf, so dass der Wirbelkörper wie aus seinen Flügeln herausgehoben, und die den Flügeln gleichgerichteten 1. Sacrallöcher häufig schlitzförmig und in die Länge gezogen erscheinen.

In Uebereinstimmung mit diesem Verhalten der ventralen Fläche ist auch das der dorsalen. Ihre Convexität ist vermindert, die Länge vermehrt. Sie ist aber etwas kürzer als die vordere.

Die hintere Länge des Kreuzbeines darf jedoch nicht nach dem Masse von der Spina des 1. Wirbels bis zur Kreuzbeinspitze beurtheilt werden. Dieses Mass ist wegen der Stellung des 1. Wirbels und dem tieferen Herabreichen seiner niedergedrückten Spina oft etwas verkürzt, während thatsächlich von der Basis zum caudalen Ende des Sacrum herab die Länge nicht beeinträchtigt ist und sogar gross sein kann.

Diese Streckungserscheinungen in longitudinaler Richtung sind namentlich an den oberen Wirbeln ausgesprochen, können an den unteren auch gänzlich fehlen, so dass hier das Kreuzbein wieder die normale Krümmung zeigen kann.

Wenn der oberste Kreuzwirbel, wie nicht selten, nach hinten sogar überstreckt und vom zweiten etwas abgeknickt ist, so kann demnach die ventrale Contour des sagittalen Durchschnittes eines solchen Kreuzbeines S-förmig werden.

Durch die von den Ileosacralgelenken gegen das Promontorium steil emporziehende Fortsetzung der Linea terminalis wird die Oberfläche des 1. Kreuzbeinflügels sehr ungleichmässig getheilt in einen sehr grossen basalen Antheil und einen geringen, niedrigen pelvinen Rest, der häufig nur die schmale kantige Begrenzung des 1. vorderen Sacralloches bildet. Dabei ist sehr oft auch der Verlauf der Basalfläche des Kreuzbeines ein steiler, gegen den Beckenraum hin stark abfallender.

Wenn die quere Krümmung der Ventralfläche des Kreuzbeines verändert ist, so ist sie stets etwas vermindert. Diese Verminderung der queren Concavität an der Ventralfläche ist nicht jedesmal vorhanden, auch wenn die longitudinale Streckung ausgesprochen vorliegt. Meistens ist diese quere Streckung nur in einem geringeren Masse vorhanden, aber sie kann auch sehr hochgradig sein, so dass das Sacrum dann auch in querer Richtung in seinen oberen Wirbeln vollkommen plan ist.

Nach Breisky (l. c. S. 56) nimmt die (quere) „laterale Concavität des Kreuzbeines zu". Er erklärt diese Steigerung der queren Concavität aus der Compression des Sacrum zwischen den Hüftbeinen.

Wir haben die quere Concavität nicht immer verändert gefunden, wenn aber, dann war sie meistens vermindert.

Jedenfalls ist gesteigerte Querkrümmung ein Ausnahmsbefund und nicht die Regel.

Ab und zu kann ja z. B. durch cariöse Absumptionen an der Ventralfläche der Kreuzwirbel die Querconcavität gesteigert erscheinen. Dies ist aber dann ein mehr accessorischer Befund, der mit der Belastungsmechanik nichts zu thun hat.

Ebenso kann bei einem in der Breite wenig entwickelten Sacrum, wie besonders das der lumbosacral kyphotischen Becken in der Regel ist, die vorhandene Querhöhlung leicht einen hochgradigeren Eindruck machen. Dieser Eindruck kann noch erhöht, vermehrt werden durch eine im Verhältnis zur Abmagerung der medialen Flügelstücke massive Entwicklung ihrer lateralen Antheile wie Marke 142 (Fig. 82).

Auch Moor (l. c. S. 22) fand an dem von ihm beschriebenen Züricher Becken „als Folge der seitlichen Compression die Concavität des Kreuzbeines der Quere nach beträchtlich" und im Verhältnis zur geringen Breite (8·5 *cm*) des Sacrum um so auffallender.

Das Sacrum dieses Beckens scheint aber, wie aus den übrigen Anomalien hervorgeht, ein Assimilationssacrum gewesen zu sein, welche bekanntlich nicht selten abnorm configurirt sind und in querer Richtung stärkere Concavität besitzen.

Auf diese beiden Quellen (Breisky und Moor) ist die bei der Charakteristik des kyphotischen Beckens meist zu begegnende diesbezügliche unrichtige Angabe der Lehrbücher[1]) zurückzuführen.

Normalerweise überwiegt das Breitenmass des weiblichen Kreuzbeines (Litzmann, Luschka, Waldeyer) um ein geringes dessen Länge. Beim Kyphosen-Becken ist dieses Verhältnis nicht nur durch die Längenzunahme des Sacrum umgekehrt, sondern auch dadurch, dass die Breite[2]) eine absolut geringe, unter der Norm bleibende ist. Nur ausnahmsweise trifft man bei Kyphosen-Becken ein Sacrum von normaler Breite. Fast immer ist das Sacrum etwas schmäler (bei Weibern 9 bis 10 *cm*, bei Männern fanden wir es sogar bis 7·5 *cm* reducirt).

Der Grund für diese Verschmälerung des Kreuzbeines liegt zumeist in der Stellung der 1. Kreuzflügel zum Wirbelkörper, in dem steilen, lateralwärts abfallenden Verlaufe derselben. In einzelnen Fällen (bei lumbosacralen Kyphosen) wirkt jedoch sicher auch eine Atrophie der Flügel mit.

An den Seitenrändern des Kreuzbeines zeigt in der Mehrzahl der Fälle die Facies auricularis sich auffallend verändert. Da in den Ileosacralgelenken der Angelpunkt der Stellungsveränderung der Beckenknochen durch die Kyphose liegt, fanden die darauf bezüglichen Veränderungen der Gelenke bereits ihre Besprechung.

Am Kreuzbeine zeigt die Facies Veränderungen, welche mit den am Darmbeine geschilderten correspondiren. Der 1. Wirbel ist dem Gelenke mehr oder weniger vollkommen entrückt, so dass sein Antheil an der Bildung der Facies gänzlich oder theilweise obsolescirt ist.

---

[1]) z. B. Runge, Schroeder.

[2]) In der gewöhnlichen Weise an den Kreuzungsstellen der Linea terminalis mit den Ileosacralgelenken gemessen (siehe I. Bd., 1. Theil, S. 23).

Im Dickendurchmesser ist der Knochen nicht constant verändert. Es scheinen auch hier nur die normalen Schwankungen zu walten.

Die bisher geschilderten mit dessen Längenstreckung zusammenhängenden Gestaltanomalien des Kreuzbeines sind in wechselndem Grade an den einzelnen Kyphosen-Becken ausgebildet und können auch ganz fehlen.

Bei tiefen Dorsal- oder dorsolumbalen Kyphosen sind sie gewöhnlich vorhanden und zeigen bei tief in das Lumbalsegment greifenden Kyphosen den höchsten Grad. Dagegen scheinen sie bei ausschliesslich im Lumbalsegmente sitzenden Kyphosen einen geringeren Grad zu erreichen oder ganz zu fehlen.

Bei lumbosacraler Kyphose finden wir in der Regel das Sacrum, wenn auch gestreckt, so doch nicht verlängert, sondern kurz.

Das Vorhandensein einer das Sacrum verlängernden Streckung deutet in solchen Fällen darauf hin, dass die Einbeziehung des Sacrum in den cariösen Process und in die Gibbusbildung erst in einem späteren Stadium der Erkrankung erfolgte, nachdem das Sacrum bereits durch längere Zeit der Streckung durch eine dasselbe noch nicht erreichende Kyphose ausgesetzt (z. B. Nr. 1068) gewesen.

Wie bereits besprochen, sind die Seitenbeckenknochen des Kyphosen-Beckens gleichfalls sehr oft aus ihrer normalen Stellung gegeneinander gebracht und in ihrer Gestalt verändert. Sie convergiren dann mit ihren unteren Enden mehr, so dass ihre äussere Fläche stärker nach abwärts gerichtet ist.

Diese Stellungsänderung hängt mit der Modification der Beckengelenke zusammen, namentlich mit der Beschaffenheit der Facies auricularis, speciell mit deren Lage und Richtung an den einzelnen Wirbeln und dem Sacralzapfen.

Wie diese Gelenksverhältnisse nicht in jedem Falle immer in allen Einzelheiten übereinstimmend ausgebildet sind, so ist auch die Stellungsanomalie der Hüftbeine nicht allen Kyphosen und nicht im selben Masse eigen.

Bei dorsolumbaler Kyphose fehlt sie bisweilen, bei lumbosacraler dagegen erreicht sie die höchsten Grade.

Die Gestaltveränderungen an den Seitenbeckenknochen lassen sich zusammenfassen als eine scheinbare Längsstreckung der Darmbeine, Dislocation und Umformung der ileosacralen und symphysären Gelenksflächen, Vertiefung der Pfannen und (abnorme) ungewöhnliche Ausprägung von Muskel- und Bänderinsertionen.

Die Darmbeinschaufeln sind hackenförmig, langgestreckt, wie nach hinten ausgezogen, in ihren hinteren Antheilen niedriger, ihre ventrale Kante (von der Spina anterior superior zum Pfannenrande) sehr oft

über der Spina inferior stumpfwinkelig nach aussen abgebogen oder schon vom Pfannenrande an schräger nach aussen verlaufend. Selten ist dieser vordere Rand ganz geradlinig und steil gerichtet, so dass er mit dem horizontalen Schambeinast einen ungefähr rechten Winkel formirt. Da das Verhalten dieses Randes zugleich die Stellung der Darmbeinschaufeln ausdrückt, so ist auch von dieser zu sagen, dass sie eine wechselnde, meist aber stärker nach aussen gerichtete ist. Zugleich sind die Darmbeinteller gewöhnlich etwas flacher, ihre muldenförmigen Gruben sowohl die Fossa iliaca interna als auch die hinter dieser gelegene äussere Cavität sind seichter. Dementsprechend ist auch die S-Krümmung der Cristae in den hinteren Antheilen sehr oft etwas abgeschwächt. In der Gegend des Tuber glutaeum anterius (Waldeyer) kann aber dabei dennoch eine starke Krümmung der Crista nach vornezu vorliegen.

An den Cristae finden sich überdies in einzelnen Fällen Contactspuren von dem ihnen anliegenden Thorax entweder als Abglättung und Verstreichen des Labium internum in dessen vorderen Antheilen oder auch als Furchenbildung. Auffallend oft ist der Knochen an der Fossa iliaca sehr durchscheinend und in grossem Umfange atrophisch.

Die Facies auricularis ist an den Darmbeinen weiter dorsalwärts locirt. Daher erscheint der als Pars sacralis bezeichnete Theil des Längenmasses der Seitenbeckenknochen verkürzt.

Mit der Verlegung der Facies nimmt die Pars sacralis ab, und die Pars iliaca an Länge zu. Dadurch gewinnt der ganze Knochen das langgestreckte Aussehen. Es findet aber thatsächlich keine Längenstreckung desselben statt. Weder ist der Knochen verlängert, noch ist seine Krümmung vermindert. Die Gesammtlänge des Knochens (die Summe aller drei Streckenmasse) ist nicht vermehrt. Es ist nur eine Verschiebung in den Proportionen dieser Antheile erfolgt, durch welche das die Terminallinie tragende Stück (p. il. und p. pub.) länger ausfällt. Auch die Krümmung dieser Linie hat nicht abgenommen. Sie vertheilt sich bloss auf eine längere Strecke.

Das „Scheinbare" der „Längsstreckung" der Hüftbeine muss betont werden, da Breisky's Darstellung geeignet ist, diesbezüglich ein Missverständnis zu erwecken.

Die Terminalkrümmung der Seitenbeckenknochen ist bei den Kyphosen-Becken im Allgemeinen als eine starke zu bezeichnen. Sie ist gewiss nur ausnahmsweise eine verminderte. Doch ist dieselbe gleichmässiger als am normalen Becken auf Pars pubica und iliaca vertheilt und in dem Bereiche der letzteren nicht um vieles stärker. Der Scheitel der Krümmung liegt daher gewöhnlich nicht so nahe dem Ileosacralgelenke, sondern ist mehr der Eminentia ileopectinea

genähert. Mit anderen Worten die Tranversa major des Einganges ist etwas mehr nach vorne gerückt.

Infolge der erwähnten Niedrigkeit der hinteren Darmbeinenden besitzt oft auch die ganze als Tuberositas ossis ilei bezeichnete Knochen-

Fig. 51.

Linker Seitenbeckenknochen des Beckens Marke 142.

(Lumbosacral-Kyphose 30jähriges Weib)

zeigt die lange, niedrige Form der Darmbeinschaufel, die starken Spinae, die Protrusion der Eminentia ileopectinea, den gegen die Beckenhöhle vorgebauchten Pfannengrund, die lange Pars iliaca (7·3 *cm*), kurze Pars sacralis (5·3 *cm*) und das Zurückliegen der Facies auricularis.

i = vorderer Endpunkt der Pars iliaca.

Die Facies auricularis ist etwas unterhalb der Linea terminalis durch eine keilförmig vorspringende Kante in ihrer ganzen Breite in zwei ungleich grosse, von hier ab nach aussen verlaufende Felder getheilt. Das obere kleinere, rundlich geformte entspricht dem 1. Kreuzwirbel. Das untere, etwa dreimal so grosse verbreitert sich nach abwärts sehr stark, hat schalige ausgeriebene Ränder und entspricht zu ungefähr gleichen Theilen dem 2. und 3. Kreuzwirbel. Es ist durch eine nur circa 0·5 *cm* weite Incisura semilunaris von der Spina posterior superior getrennt. Diese trägt an ihrer Spitze eine abgeschliffene Contactfläche (g), welche mit einer analogen abgeriebenen Stützfläche an der Dorsalseite des 3. Kreuzwirbels correspondirt.

(Vgl. Fig. 44, rechter Hüftknochen desselben Beckens).

fläche nur eine geringe Entwicklung. Ebenso sind die hinteren Antheile der Crista ilei häufig abgemagert, schmächtig Sie besitzen seltener jene wulstige Verdickung so stark ausgebildet, wie sie dieselbe an normalen Becken gewöhnlich zeigen, unmittelbar bevor sie an der Spina posterior superior abschliessen. Entsprechend der abge-

schwächten S-Krümmung der Cristae ilei ist bisweilen auch die Spina posterior superior etwas mehr nach innen gestellt.

Auch der „Sacralzapfen" ist in der Regel nicht so voluminös wie sonst, sondern kurz, nach abwärts sich rasch verschmächtigend und weniger gegen den Beckenraum geneigt.

Manchmal ist derselbe unten nicht schmalkantig, sondern endet wie abgehakt mit einer medialwärts ansteigenden Fläche, welche im Gelenke von dem 3. Kreuzwirbel gedeckt wird, so dass die Seitenkante des Sacrum eine einspringende Incisur zeigt.

Die Incisura ischiadica ist in der Regel ziemlich weit. Bei stärkerer Rotation des Sacrum mit der Basis nach hinten und bei steiler Stellung des „Sacralzapfens" ist die Incisur hoch. Dazu trägt auch die Schmächtigkeit bei, welche die Darmbeine (wie schon Breisky erwähnt) im Bereiche der Pars iliaca gewöhnlich zeigen. Der Knochen ist an dieser Stelle, vom Scheitel der Incisura ischiadica bis zur Linea terminalis gemessen, niedrig.

Oft zeigen die Hüftgelenkspfannen sich wesentlich verändert. Sie sind dann tief, ihre Fovea acetabuli verbreitert, unregelmässig begrenzt, wie ausgerieben. Der Pfannenboden ist bisweilen bucklig gegen den Beckenraum vorgewölbt und stark verdünnt. Ebenso ist manchmal der Pfannenrand an der Eminentia ileopectinea auffallend emporgetrieben (Fig. 51).

Die Incisura acetabuli ist erweitert.

Das hintere Ende der Superficies lunata, das Cornu posterius ist häufig erhöht, ungewöhnlich stark ausgebildet. Dagegen erscheint das Cornu anterius, welches die vordere Begrenzung der Incisur bildet, verflacht, niedrig, ebenso der sich ihm anschliessende Rand der Pfanne.

Diese Veränderungen der Pfanne sind ähnlich jenen, welche wir bereits bei spondylolisthetischen Becken beobachtet und geschildert haben, und deuten auf eine beiden Beckenformen gemeinsame Erschwerung der Unterstützung und Balance in den Hüftgelenken hin.

Das Foramen ovale zeigt keine auffälligen Veränderungen; manchmal ist es etwas höher und schmäler.

Von den Veränderungen abgesehen, welche die Articulatio pubis in einzelnen Fällen zeigt, ist bezüglich der Scham- und Sitzbeine nur zu erwähnen, dass der untere Rand ihrer den Arcus formirenden Aeste häufig stark nach aussen ausgebogen ist, so dass ihre pelvine Fläche sich zum Theile medial stellt. Eine Erscheinung, die man auch bei normalen Becken findet, die aber hier, sowie bei Spondylolisthesis, auffallend ausgebildet und häufig ist.

Dieses Verhalten der Sitzbeine ist wohl dasselbe, welches Breisky so sehr hervorgehoben hat (l. c. S. 59), und welches er mit der von ihm angenommenen Art

des Sitzens Kyphotischer in Zusammenhang bringen wollte. Eine auffällige, winkelige Abbiegung des Schambeinastes vom Sitzbeinaste, wie sie Breisky schildert, haben wir nicht gesehen, und die daran geknüpfte Erörterung der Art des Aufruhens des Beckens beim Sitzen kann uns nicht plausibel erscheinen. Gegen die Anwendung dieser Annahme auf das lumbosacrale Kyphosen-Becken hat sich bereits Hoening (l. c.) ausgesprochen.

Um das Verständnis der kyphotischen Beckenform in Bezug auf den genetischen Zusammenhang ihrer Eigenthümlichkeiten zu vertiefen, empfiehlt es sich, auch die dimensionalen Verhältnisse der einzelnen Beckenknochen, welche sich aus deren eben geschilderten Gestaltveränderungen ergeben, nochmals zusammenfassend kurz zu überblicken.

Das Sacrum ist fast ausnahmslos schmal aber verlängert. Seine grösste Breite liegt nicht vorne an der Terminalebene, sondern weiter oben und dorsalwärts an der Basis. Dasselbe Verhältnis zeigt sich auch an der Facies auricularis, wo meist die Breite des Knochens, von einer Seite zur anderen gemessen, zwischen den hinteren Rändern der Facies grösser ist als zwischen den vorderen. Mit anderen Worten das Zirkelmass der dorsalen Breite des Sacrum ist an vielen Stellen der lateralen Ränder grösser als jenes der ventralen Breite.

Dabei ist diese Verschmälerung des Sacrum nicht etwa nur eine bei Messungen mit dem Zirkel durch stärkere Concavität der Ventralfläche vorgetäuschte, sondern sie ist der Ausdruck einer wirklichen geringeren Breitenentwicklung.

An den Seitenbeckenknochen ist häufig die Niedrigkeit der hinteren Antheile der Darmbeinplatten und die Länge der Pars iliaca neben der verkürzten Pars sacralis auffallend. Im Gegensatz zu dem normalen Verhältnis ist, wie bereits erwähnt, die Pars iliaca hier gewöhnlich länger als die Pars sacralis, ja sie kann sogar das längste der drei terminalen Streckenmasse, und die Pars sacralis auf weniger als 5 *cm* reducirt sein.

Dieses Verhältnis zeigen auch ganz jugendliche Kyphosen-Becken bereits sehr ausgesprochen, wie z. B. das in Fig. 69 abgebildete eines 12jährigen Mädchens.

Von wegen dieser veränderten Proportionirung der Terminallinie machen die Seitenbeckenknochen solcher Becken einen langgestreckten Eindruck, ohne dass aber ihre Terminalkrümmung vermindert wäre, oder ihre Länge im Ganzen wirklich zugenommen hätte. Die Summe der drei Streckenmasse überschreitet in der Regel nicht die normale Durchschnittsgrösse (20 bis 21 *cm*). Bei in der Jugend phthisisch zugrunde gegangenen Kyphotikern findet man sie sogar eher manchmal etwas kleiner (z. B. Nr. 156 = 18·5) wegen der

allgemeinen Skelethypoplasie, welche die juvenile Phthise nicht selten begleitet.

Wir haben in der Tabelle auf Seite 183 diese Streckenmasse aller von uns als Beispiele geführten Kyphosen-Becken zusammengestellt, um den sehr instructiven Ueberblick dieser dimensionalen Eigenheit zu erleichtern.

Gestalt und Dimensionen des Kyphosen-Beckens.

Als Folge der erörterten abnormen Stellung und Gestalt der Beckenknochen ergeben sich nothwendigerweise auch sehr erhebliche Abweichungen in der Form und den dimensionalen Verhältnissen des ganzen Beckens.

Bei Betrachtung dieser wird immer ausgegangen von der gewöhnlichsten, häufigsten Art solcher Becken, d. i. jenen bei dorsolumbaler Kyphose. Man ist der Ansicht, dass bei tieferem Sitze des Gibbus die gleichen Verhältnisse bestünden, welche nur mehr oder weniger gesteigert seien, so dass sie bei lumbosacraler Kyphose einfach in ihrer vollkommensten Ausprägung vorlägen.

Diese Vorstellung ist jedoch nur theilweise richtig. Wenn auch einzelne Eigenthümlichkeiten des Kyphosen-Beckens hier besonders hervortreten, so handelt es sich doch nicht immer bloss um lediglich graduelle Unterschiede. Bei lumbosacraler Kyphose zeigt das Becken vielmehr im Vergleiche zu den höher über dem Sacrum gelegenen Gibbositäten sehr oft auch beträchtliche specifische Differenzen, welche die Genese der Beckenform als eine anders beeinflusste bekunden.

Bei lumbosacraler Kyphose waltet häufig eine in manchen Beziehungen ganz andere Belastungsmechanik, und gelangen überdies auch einzelne andere die dimensionale und Formentwicklung des Beckens beträchtlich beeinflussende Factoren zur Geltung, welche sich in charakteristischen Eigenthümlichkeiten dieser Gruppe von Kyphosen-Becken ausdrücken.

Es ist deshalb die Betrachtung der dorsolumbal- und lumbalkyphotischen Becken zu trennen von jenen der lumbosacralen und sind letztere gesondert zur Darstellung zu bringen.

Was in Folgendem über Gestalt und Grössenverhältnisse gesagt wird, gilt daher zunächst mit Bezug auf alle übrigen Kyphosen-Becken unter Ausschluss des lumbosacralen, dessen Uebereinstimmung sowie Abweichung von dem geschilderten Typus dann in specieller Betrachtung folgen wird.

Die Retroposition, longitudinale Streckung und Rotation des Kreuzbeines (mit der Basis nach hinten), sowie die Flachlegung der

Darmbeine und das Einwärtstreten der Sitzknochen geben dem Kyphosen-Becken jene charakteristische Gestalt, nach welcher es gewöhnlich als trichterförmig bezeichnet wird.

Das zurückliegende und hochstehende Promontorium, die langen Partes iliacae und die verlängerte Conjugata vera lassen den Beckeneingang erweitert erscheinen trotz der (meist unerheblichen) Verkürzung seiner Querdurchmesser.

Dabei verleihen die Abnahme aller Durchmesser in der Beckenmitte und die Verkürzung der Quermasse des Ausganges dem Beckencanale die Trichterform. Gesteigert wird dieser Eindruck noch durch die stärker nach aussen liegenden Darmbeinplatten und die weiteren Distanzen ihrer Kämme und Stacheln, sowie durch die grössere Höhe der von dem langgestreckten Sacrum gebildeten, ihrer sagittalen Höhlung beraubten hinteren Beckenwand.

Aus allen diesen Eigenthümlichkeiten kommt eine gewisse Aehnlichkeit mit der Form eines Trichters zu Stande, an welche ja schon das normale Becken erinnert, die aber dem Kyphosen-Becken in erhöhtem Masse eigen ist.

Tabelle I der als Beispiele abgebildeten Kyphosen-Becken.

Bezeichnung des Präparates	Spin. ant. sup.	Crist. oss. ilei	Transversa			Spin. isch.	Tub. isch.	Sacrumbreite
			major	ant.	d. Mitte			
Tiefe Dorsalkyphose Nr. 141 ♀	23·5	27·5	13·6	12	12·1	9·6	11·5	12
Dorsolumbale K. Nr. 156 ♀	22·6	23·6	12·3	10·9	10·8	9·3	9·5	9·9
Dorsolumbale K. Marke 45 ♀	24	26	12·6	11	10·3	8	8·8	9·3
Dorsolumbale K. T. A. ♀	24·8	26·4	13·2	12	11·8	8·9	10·5	9·9
Dorsolumbale Kyph., Skelet Nr. 4799 ♂	22·8	26	13	10·4	10	7	8·6	10·2
Dorsolumbale K., durchsägtes Skelet Nr. 5326 ♂	23	26	11·3	9·6	9·4	6	9	7·9
Dorsolumbale K. Nr. 5107 ♂	21·1	23·3	12·1	10·6	10·5	7·9	10·4	9·5
Dorsolumbale K. Nr. 174 ♀	20·1	21·5	12·7	11·5	11·2	9·1	11	9·2
Dorsolumbale K. Nr. 3764 ♀	21·5	23	12·4	11·9	11·3	9·7	12·1	9·2
Dorsolumbale K. Marke 26 ♀	26	27	13·3	12·2	11·5	8·5	9·3	10·2
Lumbale K. Nr. 5363 ♀	25	27·5	14	12·3	12	9·8	12	10·8
Zweifache Kyph. Nr. 221 ♂	23·5	26·3	11·8	10·2	10·3	7·6	9·3	9·5
Lumbosacrale K. Nr. 1068 ♂	23·5	25·5	11·2	9·7	8·5	5·2	6	7·5
Lumbosacrale K. Nr. 3763 ♀	24	26	12·5	11	9·8	7·7	8	9·6
Lumbosacrale K. Marke Z. ♀	25	27	13·4	12	11·1	8·5	9·2	8·8
Lumbosacrale K. Marke 142 ♀	21·1	25·1	12·7	11·6	10·6	8·5	7·2	8·5
Lumbosacrale K. Nr. 1787 ♀	25·2	27	14·2	12·2	11·1	8·2	8	11·9
Lumbosacrale K. Nr. 3464 ♂	23·3	27·2	13·1	10·7	11·3	9·3	11·2	10·5

Der in gerader Richtung erweiterte, in querer merklich restringirte Beckeneingang erhält, wenn beide Durchmesser ziemlich

gleich gross geworden, eine kreisrunde Begrenzung. Durch ein mehr zurückliegendes und aus der Terminalebene stark herausgehobenes Promontorium entsteht bei sehr überwiegender Zunahme der Conjugata eine sagittal gestreckte ovoide Contour mit gegen die Wirbelsäule zu liegendem breiteren Pole.

Wenn das Promontorium besonders zurückgewichen ist, so wird der sacrale Antheil der Beckeneingangsfigur nach hinten noch mehr ausgezogen. Ebenso gestaltet sich der symphysäre Antheil der Begrenzungslinie spitzer, wenn die Schambeine weniger medialwärts und mehr nach vorne tretend verlaufen. Der Beckeneingang gewinnt dann eine spindelähnliche Contour (Fig. 56, Nr. 5107).

Der Beckenausgang erhält bei stärkerer Convergenz der Sitzbeine durch die hohe, spitze Form des Schambogens bisweilen auch bei Weibern ein fast viriles Aussehen.

Das ganze Becken im Allgemeinen ist bei älteren Personen oft sehr derbknochig und robust (zum Theile als Folge starker Muskeleinwirkung); bei Jungverstorbenen ist es dagegen oft auffallend zart, klein und mager in seinen Knochen (hypoplastisch).

Bei lumbosacralen Kyphosen dagegen liegt der Gibbuswinkel unmittelbar am Sacrum, so dass das Promontorium verschwunden ist, und die Wirbelsäule als oberer Gibbusschenkel sich mehr oder weniger über den Beckeneingang legt und diesen überdacht (Pelvis obtecta).

Bezüglich des Verhaltens der einzelnen Durchmesser ist Folgendes zu bemerken:

Die Conjugata vera ist stets erheblich verlängert. Gewöhnlich beträgt diese Zunahme 1 bis 2 *cm*. Sie kann aber noch viel beträchtlicher sein. Das grösste Mass der Conjugata vera fanden wir an dem männlichen (!) Becken Nr. 5107 mit 16·5 *cm* (Fig. 56).

In der Retroposition des Kreuzbeines und in der Elongation der Partes iliacae ossis coxae liegt der Grund für die Vergrösserung der Conjugata vera, welche durch die Streckung und Rotation des Kreuzbeines (Erhebung des Promontorium) noch zunimmt.

Sowie die beiden erstgenannten ursächlichen Momente für die Verlängerung der Conjugata vera auch bei sonst atypischen Kyphosen-Becken niemals fehlen, so ist auch dieses Verhalten der Vera, das schon Rokitansky hervorgehoben, die constanteste dimensionale Eigenthümlichkeit aller Kyphosen-Becken.

Selbst bei der lumbosacralen Kyphose, wo manche Umstände ihr entgegenwirken können, haben wir sie nur selten vermisst.

Am normalen Becken ist die Conjugata inferior um etwas (circa 0·5 *cm*) länger als die Vera. Dieses Verhältnis ist bedingt durch die nach vorne geneigte Stellung und durch die sagittale Concavität des Sacrum.

Bei den typisch veränderten dorsolumbalen Kyphosen-Becken ist die Conjugata inferior dagegen etwas kürzer als die Conjugata vera, aber dennoch meistens grösser als an normalen Becken (11·5). Dies erklärt sich aus dem Verschwinden der Sagittalkrümmung einerseits und aus der Retroposition andererseits.

An dem atypischen Kyphosen-Becken Nr. 5363 (Fig. 64), dessen Sacrum die sagittale Concavität bewahrt hat, sind deshalb wohl beide Masse infolge der fehlenden Reposition verlängert, aber die inferior mehr als die vera (C. inf. 13·2, C. vera 12·8). Hier ist also trotz der Vergrösserung beider Masse die Relation zwischen denselben die gleiche wie am normalen Becken geblieben.

Die Querdurchmesser des Beckeneinganges (Transv. major und anterior) bleiben in der Regel unter dem Normalmasse (13·5 und 12 *cm*) etwas zurück als Folge der geringen Breite des Kreuzbeines.

Wenn in einzelnen Fällen die Transversa anterior das Normalmass überschreitet, während die Transversa major es nicht erreicht, so ist ersteres in einer stärkeren Terminalkrümmung an den vorderen Antheilen der Hüftknochen begründet. Es ist dann nur von accessorischer Bedeutung und nicht auf irgend eine Rotation der Seitenbeckenknochen zu beziehen.

Breisky nahm die Querdurchmesser des Einganges als vergrössert an und bezeichnet wiederholt das kyphotische Becken als ein „im Eingange allgemein erweitertes" und den Querdurchmesser des Einganges als gross (l. c. S. 62). Er brachte diese quere Erweiterung des Einganges mit der von ihm supponirten Art der Stellungsänderung der Hüftknochen in Zusammenhang. [1])

Vergrösserte Querdurchmesser des Einganges sind aber gewiss nur eine ganz ausnahmsweise vorliegende Erscheinung, die dann auch in keinerlei Connex mit dem Wesen der kyphotischen Umgestaltung des Beckens steht.

Wie unsere Tabelle I zeigt, haben wir nur zweimal (bei Nr. 5363 und Nr. 1787) die Transversa major etwas verlängert gefunden. Dies waren aber auch sonst ganz atypische Formen von Kyphosen-Becken. Ein breites Sacrum und eine stärkere Krümmung der Terminallinie erklärten in diesen Fällen das ungewöhnliche Verhalten des Querdurchmessers des Einganges. Dabei fehlte aber bei Nr. 5363 gerade jene nach Breisky zur Erklärung heranzuziehende abnorme Stellung der Hüftbeine.

---

[1]) l. c. S. 36, 46, 63 und 70. Das einemal spricht Breisky von „allgemeiner meist ungleichmässiger Erweiterung des Einganges" und S. 39 von „Zunahme der gesammten Beckenlichte in der Eingangsebene."

Bei der reinen typischen Form des Kyphosen-Beckens haben wir niemals eine quere Erweiterung des Einganges gefunden.

Ebenso ist das Becken Nr. 15 Breisky's, an welchem er 14·5 *cm* Transv. major fand, ein abnorm grosses Becken mit langen Hüftbeinen (Conj. vera 17·8 *cm*, Conj. der Mitte 14·2 *cm*, Conj. des Ausganges 13·4 *cm*). Das Klaffen des Ileosacralgelenkes am Präparate und die nach der Abbildung (zuwider der Breisky'schen Angabe im Texte) starke Terminalkrümmung nehmen hier diesem Masse die Verwerthbarkeit im Sinne Breisky's.

Breisky's Untersuchungsmaterial war zu klein und enthielt dabei zu viele nicht ganz typische Formen von Kyphosen-Becken, wie die Beschreibung seiner Präparate im Anhange zeigt. Noch mehr geht dies hervor, wenn man sich Breisky's ausschliesslich relative Massangaben umrechnet, eine Tabelle der absoluten Masse zusammenstellt und diese studirt.

Von den drei Präparaten, welche Breisky als „recht rein den gewöhnlichen Charakter der kyphotischen Becken" repräsentirend benützte, ist Nr. 15, wie bereits erwähnt, auszuscheiden. Nr. 16 hat eine kurze Transversa major (11·8 *cm*), was Breisky selbst constatirte.

An dem Präparate Nr. 14 aber gibt Breisky die Transversa major für vergrössert an, da er ihr relatives Mass (137 *cm*) mit dem relativen seines Normalbeckens (119·5 *cm*) verglich. Diese Angabe beruht aber auf einer Täuschung, verursacht durch die exclusive Betrachtung der relativen Masse, welche bei grösseren Differenzen der Grundmasse sehr nahe liegt.

Vergleicht man die reellen absoluten Masse der Transversa dieser beiden Becken, so ergibt sich das entgegengesetzte Resultat. Die Transversa des Beckens Nr. 14 ist nicht, wie Breisky calculirt, grösser als am normalen Becken Nr. 41, sondern sie ist kleiner. Nr. 14 hat 12·9 *cm* Transversa major und das Normalbecken Nr. 41 hat 13 *cm*. Es besteht hier also überhaupt thatsächlich nur eine Differenz von 1 *mm*, während die relativ berechneten Masse eine solche von 17·5% und noch dazu nach der falschen Seite (als ein Plus bei Nr. 14) liefern.

Dieses Beispiel und seine Folgen für Breisky selbst zeigen die Unzweckmässigkeit des verallgemeinerten Gebrauches der relativen Messungsmethode.

Auch scheint uns die Wahl des normalen Vergleichs-Beckens bei Breisky nicht glücklich. Dieses, das seither allbekannte „Prager Normal-Becken Nr. 41" entspricht nämlich nicht einem schönen weiblichen Becken, das sich doch durch ein breites Sacrum auszeichnen soll. Es hat ein zu geringes Grundmass. Die vordere Sacrumbreite beträgt nur 10·8 *cm*. Das kann nur als untere Grenze der normalen Sacrumbreite gelten, aber es entspricht nicht der normalen Durchschnittsgrösse dieses Masses, welche näher an 11·5 *cm* liegen soll.

Wenn auch aus den bereits im ersten Bande besprochenen Gründen nicht vergessen werden darf, dass alle Beckenmasse stets nur cum grano salis zu beurtheilen sind, und derartige bloss einzelne Millimeter betragende Differenzen nicht viel bedeuten, so werden sie doch von Wichtigkeit beim Umrechnungsprocesse der relativen Messungsmethode, wie obiges Beispiel zeigt.

Wenn Breisky nach diesem Normalbecken 13 *cm* als Durchschnittsgrösse der Transversa major annimmt, so ist dies etwas zu gering und nur der unteren Grenze entsprechend. Im Allgemeinen sollte die Schroeder'sche Angabe 13·5 *cm* für dieses Mass gelten. Gar nicht aber ginge es an, bei über 13 *cm* hinausgehenden Massen schon von abnormer Vergrösserung zu sprechen.

Wir haben uns bei allen dimensionalen Beurtheilungen stets die Schroeder'schen Durchschnittsmasse als Norm vor Augen gehalten, da diese uns als die ungefähr entsprechendsten erscheinen.

Das verminderte Quermass des Einganges documentirt sich auch in dem Verhalten der schrägen Durchmesser, welche fast immer unter der Normalgrösse bleiben, während die Mikrochorden in Uebereinstimmung mit der grossen Conjugata vera gleich dieser stets erheblich vergrössert sind.

Auch hier ist die auf dem Vergleiche der relativen Masse beruhende Angabe Breisky's, dass an dem Prager kyphotischen Becken Nr. 14 das Schrägmass des Einganges grösser sei als am Normalbecken Nr. 41, irreführend. Die reelle Grösse dieser Durchmesser (das absolute Mass) beträgt 12·3 *cm* bei Nr. 14 gegen 12·6 *cm* bei Nr. 41, ist also kleiner als letzteres, während die relativen Masse bei Breisky das Verhältnis verkehrt angeben.

Trotz der Retroposition des Kreuzbeines ist infolge der longitudinalen Streckung und vielleicht auch der frontalen Rotation (mit der Basis nach hinten) der gerade Durchmesser in der Beckenmitte bei der typischen Kyphosenform, wie es scheint, immer verkürzt.

Die erwähnten Momente scheinen an dem Punkte der hinteren Beckenwand, von dem aus die Conjugata der Mitte gemessen wird, (Verbindungsstelle des 2 und 3. Sacralwirbels) einander entgegen zu wirken. Es scheint, dass in den vollkommen typischen Fällen die Wirkung der dieses Mass verkürzenden Factoren (Streckung und die genannte Rotation) über die Retroposition, welche es verlängern würde, überwiegen, so dass das Endresultat eine Abnahme der Conjugata der Beckenmitte ist.

An jenen atypischen Kyphosen-Becken, wo die Längsstreckung des Sacrum fehlt, bleibt dieser Durchmesser, die Conjugata der Mitte, lang.

Bei lumbosacraler Kyphose dagegen findet man, wenn das Kreuzbein gestreckt ist, selbst wenn eine entgegengesetzte Rotation (mit der Basis nach vorne) eingetreten ist, trotzdem die Conjugata der Mitte kurz.

Es dürfte also die Reduction dieses Durchmessers zu gutem Theile der longitudinalen Streckung des Sacrum zuzuschreiben, und andererseits der Grad der Gegendrehung meist geringer als jener der ursprünglichen sein.

Der Querdurchmesser der Beckenmitte[1]) ist infolge der geringen Kreuzbeinbreite und der stärkeren Convergenz der Seitenbecken-

[1]) Die Normalgrösse der Transversa in der Beckenmitte ist bei Breisky (nach dem Becken Nr. 41) mit 11 *cm* entschieden zu gering angenommen. Breisky gibt übrigens die von ihm bei dieser Messung verwendeten Messpunkte nicht an.

Bei Schroeder dagegen scheint uns dieses Mass zu gross (12·5 *cm*).

Wir möchten etwa 12 *cm* für die normale Durchschnittsgrösse annehmen bei Benützung der Mitte des Pfannengrundes als Messpunkt (Waldeyer).

knochen nach abwärts stets verkürzt. Seine Verkürzung ist erheblicher, als jene der Transversa des Einganges, wenn beide verkürzenden Factoren zusammenwirken. In einzelnen Fällen trägt auch die ungewöhnliche Vorwölbung des Pfannenbodens zur Abnahme dieses Masses bei.

Ebenso wird die Distanz der Spinae ischii, sowie der Tubera ischiadica in typischen Fällen durch die Stellungsanomalie der Seitenbeckenknochen verkürzt.

Da die Kyphosen-Becken fast immer stark entwickelte und stark einwärtsgestellte Spinae ischii besitzen, so ist der zwischen diesen Stacheln gemessene Beckendurchmesser wohl nahezu ausnahmslos verkürzt, und seine Reduction oft eine sehr beträchtliche.

Tabelle II der als Beispiele abgebildeten Kyphosen-Becken.

Bezeichnung des Präparates	Conjugata vera	Conjugata interior	Conjugata der Mitte	Conjugata des Ausganges	Vordere Sacrumlänge
Tiefe Dorsal-Kyphose Nr. 141 ♀	11	11·4	12·4	11	10·4
Dorsolumbale K. Nr. 156 ♀	12·5	11·2	11	10·5	11
Dorsolumbale K. Marke 45 ♀	13	12·3	12	11·8	11·2
Dorsolumbale K. T. A. ♀	13·2	12·2	11·3	10·3	11·7
Dorsolumb. K. Skelet Nr. 4799 ♂	13·5	12	12	10	12·7
Dorsolumbale K., durchsägtes Skelet Nr. 5326 ♂	15	—	13	11·5	9·5
Dorsolumbale K. Nr. 5107 ♂	16·5	14	12·8	10·5	14
Dorsolumbale K. Nr. 174 ♀	13·2	12·2	11·4	10·3	11·8
Dorsolumbale K. Nr. 3764 ♀	12·4	11·5	10·7	11·6	11
Dorsolumbale K. Marke 26 ♀	13·2	13·1	13·2	12·7	12
Lumbale K. Nr. 5363 ♀	12·5	13·2	14	12	10
Zweifache K. Nr. 221 ♂	12·8	—	13·5	11·7	10
Lumbosacrale K. Nr. 1068 ♂	15·2	—	12·4	10·8	10
Lumbosacrale K. Nr. 3763 ♀	12·8	13	12·7	13·2	9
Lumbosacrale K. Marke Z. ♀	—	11	11·8	12·5	7·5
Lumbosacrale K. Marke 142 ♀	—	12·4	12	13	—
Lumbosacrale K. Nr. 1787 ♀	12·5	12·5	11·5	10	10
Lumbosacrale K. Nr. 3464 ♂	10·7	—	12·6	11·5	9·5

Weit minder constant ist die Verengerung des Querdurchmessers im Ausgange zwischen den Tubera ischiadica. Sie wird bisweilen

Doch glauben wir, dass es zweckmässiger wäre, anstatt sich dieser auch von uns eingehaltenen Messpunkte zu bedienen (siehe I. Bd., S. 18), den Querdurchmesser der Beckenmitte ebenso wie jenen des Einganges zu definiren und zu messen — zwischen den in querer Richtung am weitesten voneinander abstehenden Punkten der seitlichen Beckenwand dieser Ebene.

Er würde dann wohl meistens um ein Geringes grösser ausfallen und etwas weiter zurückliegen, aber seine Bestimmung wäre einheitlicher und präciser.

zur auffallendsten Erscheinung an solchen Becken. Namentlich bei lumbosacralen Kyphosen erreicht diese Verkürzung einen sehr hohen Grad. Die stärkste Annäherung der Tubera, welche wir selbst bei einem weiblichen Becken fanden, betrifft das lumbosacralkyphotische Becken Marke 142 (Fig. 82), wo dieser Querdurchmesser auf 7·2 *cm* reducirt ist, bei dem männlichen Nr. 1068 beträgt dieses Mass 6 *cm*.

An dem Züricher Becken (Moor) soll diese quere Verengerung noch beträchtlicher (4·6 *cm*) sein.

Wir sehen also sämmtliche Querdurchmesser des Beckencanales kleiner, und zwar ist die Verkürzung im Eingange noch unbedeutend, wird aber im Ausgange mitunter sehr beträchtlich, so dass dieses Mass hier bis auf die Hälfte seiner normalen Grösse sinken kann.

Diese Reduction des Querdurchmessers im Ausgange ist verursacht nicht allein durch die geringe Breite des Kreuzbeines, sondern vor allem durch die eigenthümliche, nach unten stärker convergente Stellung der Seitenbeckenknochen. In einzelnen Fällen mag auch beitragen eine stärkere Einwärtsstellung speciell der Sitzbeine.

Da die Stellungsänderung der Hüftbeine, welche zu einer stärkeren Convergenz derselben führt, nicht allen Kyphosen-Becken eigen, so ist, wie bereits erwähnt, auch die Verminderung der Distanz der Tubera ischiadica durchaus keine constante Erscheinung.

So zeigt die Tabelle I der von uns geschilderten Beispiele einige untypische Becken, denen die stärkere Convergenz der Hüftknochen fehlt, und welche auch (trotz eines schmalen Kreuzbeines) keine quere Verengung des Beckenausganges zeigen (z. B. Nr. 3764 und Nr. 174, Fig. 60 und Fig. 58).

Breisky hat selbst ein kyphotisches Becken beschrieben (Prager Nr. 2486), welches fast alle Eigenschaften des kyphotischen Beckens ausgebildet trug, bei dem jedoch die Tubera ischii 12·5 *cm* voneinander abstanden (l. c. S. 68).

Dass in den Fällen, wo der Abstand der Tubera nicht vermindert ist, also die Verengerung des Ausganges fehlt, dennoch die Distanz der Spinae ischii verkürzt ist (Nr. 3764 und Nr. 174, Nr. 5363), beweist, dass letztere Erscheinung nicht allein von der Convergenz der Sitzbeine abhängt, sondern auch ihre eigene Ursache in dem Verhalten der Sitzbeinstacheln selbst hat.

Der gerade Durchmesser des Ausganges, welchen wir von der Sacrumspitze aus messen, erfährt nur eine geringfügige Verkürzung, und selbst diese fehlt sehr häufig. Nicht selten ist er jedoch verlängert. Bei der lumbosacralen Kyphose ist seine Vergrösserung sogar die Regel.

Dieses so sehr unbeständige Verhalten der Ausgangsconjugata wird bestimmt von zwei in sehr wechselndem Grade auftretenden und conträr wirkenden Factoren, welche nicht immer in derselben Weise einander das Gleichgewicht halten. Die gewöhnliche Rotation des Sacrum (Basis dorsalwärts) verkürzt naturgemäss diesen Durchmesser, indem sie die Spitze des Sacrum nach vorne dirigirt, wenn die Basis nach hinten gedreht wird. Man sollte demnach erwarten, in allen Fällen, wo diese Rotation ausgesprochen vorliegt, ebenso ausgesprochen den geraden Durchmesser des Ausganges verkürzt zu finden. Diese Verkürzung ist jedoch meistens unbedeutend und fehlt nicht selten auch in solchen Fällen gänzlich. Die Ursache dieser manchmal ziemlich auffallenden Erscheinung liegt darin, dass die longitudinale Streckung des Kreuzbeines, welche für die typische Kyphosenform des Beckens charakteristisch ist, der Verkürzung der Ausgangsconjugata entgegenwirkt und sie aufhebt, wenn das Kreuzbein in seiner ganzen Länge und nicht nur in der oberen Hälfte gestreckt wurde. Aus der Art, wie sich diese beiden Momente in ihrer Wirksamkeit auf das Sacrum äussern, welches von beiden überwiegt und den Einfluss des anderen tilgt, daraus resultirt das grössere oder geringere Mass dieses Durchmessers.

Bei den lumbosacralen Kyphosen findet aus später zu erörternden Gründen nach der Synostosirung des oberen Gibbusschenkels mit dem Sacrum sehr oft eine Gegenrotation des Kreuzbeines statt, dessen Basis dann wieder nach vorne rotirt wird, so dass die Spitze zurücktritt. Deshalb besitzen dieselben meistens eine grosse Ausgangsconjugata.

Bei solchem Verhalten dieses Durchmessers von einer relativen Verkürzung desselben im Vergleiche zur hochgradig elongirten Vera zu sprechen, wie dies mehrfach seit Breisky geschieht, entbehrt jeder Berechtigung.

Bezüglich der übrigen Beckenmasse wollen wir nur noch darauf hinweisen, dass unsere Masstabelle die Distanz der Spinae ant. sup. und der Cristae zwar häufig, aber nicht constant vergrössert zeigt. Man darf in einer Zunahme dieser Distanzen nicht ohneweiters den Ausdruck einer sagittalen Rotation der Seitenbeckenknochen sehen.

Die namentlich mit Rücksicht auf die geringe Kreuzbeinbreite allerdings häufig auffallend hohen Ziffern dieser Masse erklären sich nicht allein aus der Stellung der Hüftbeine, sondern noch mehr aus der Gestalt dieser Knochen.

Die flachere oder steilere, mehr oder weniger stark lateral ausladende Abbiegung der Darmbeinplatten ist bei der ätiologischen Beurtheilung der Grösse dieses Masses gleichfalls sehr zu berücksichtigen. In dieser Hinsicht ist es von Wichtigkeit, den geradlinigen oder lateralwärts abbiegenden Verlauf und steileren oder mehr

winkeligen Abgang des vorderen Randes der Darmbeinplatten vom Acetabulum bis zur Spina anterior superior zu betrachten und den Zusammenhang des Befundes mit dem Verhalten dieses und der anderen Quermasse zu erwägen (z. B. Nr. 5363).

An diese Erörterung der einzelnen Beckenmasse wollen wir noch einen kurzen Ueberblick anschliessen über die allgemeinen dimensionalen Verhältnisse, welche bei dem vollkommenen Typus des lumbodorsal-kyphotischen Beckens vorliegen.

Der Eingang dieser Becken ist gross. Doch betrifft die Erweiterung ausschliesslich nur die sagittale Richtung. Das transversale Lumen dagegen ist stets ein knappes, oft ein etwas verkürztes.

In der Beckenmitte ist die Verengung eine allgemeine in sagittaler ebenso wie in querer Richtung.

Im Beckenausgange besteht eine Verkürzung der Querdurchmesser.

Der grösste Durchmesser dieser Becken ist gewöhnlich die elongirte Conjugata vera; der kleinste der verkürzten Querdurchmesser ist der zwischen den Spinae ischii.

Dies ist im Allgemeinen der Typus der dimensionalen Veränderung des Beckens bei dorsolumbaler Kyphose.

Bei lumbosacraler Kyphose erreicht die quere Verengerung des Ausganges die höchsten Grade und wird die Elongation der Vera meistens minder bedeutend. Dagegen ist hier sehr oft die Ausgangsconjugata verlängert.

Während der Beckencanal bei dorsolumbaler Kyphose in seiner hinteren Wand sehr hoch gefunden wird, ist diese bei lumbosacraler meistens auffallend niedrig.

Breisky hat die Kyphosen-Becken geschildert als „exquisit trichterförmige, im Eingange allgemein erweiterte, im Ausgange allgemein, doch ungleichmässig verengte Becken, bei denen allerdings die quere Verengerung überwiegend und darum die auffallendste Erscheinung ist".

Diese Charakterisirung ist jedoch, wie ein Blick in unsere Tabellen zeigt, weder für das dorsolumbal- noch für das lumbosacral-kyphotische Becken zutreffend.

Von dem Verhalten in Gestalt und Grösse, das der reine Typus dorsolumbal-kyphotischer Becken zeigt, weichen viele Becken mit derartigen Kyphosen in einzelnen Punkten ab. Man muss deshalb neben dem vollkommenen Typus auch unvollkommenere, nicht ganz typische Formen unterscheiden, welche jedoch durchaus nicht selten sind.

Wir wollen nun sowohl für den reinen Typus als für die Abweichungen von demselben eine Reihe von Beispielen zur Anschauung bringen.

Beispiele von dorsolumbalen und lumbalen Kyphosen-Becken.

Nr. 156. Dieses zartknochige, gracile Becken einer 19jährigen Phthisikerin zeigt die geschilderten typischen Veränderungen ziemlich rein, wenn auch nicht alle in gleich hohem Grade: Retroposition, Streckung und Rotation des Sacrum (letztere nur in geringerem Masse), sowie convergentere Stellung der Hüftbeine (siehe Fig. 52 und 67).

Destruirt sind der 8. bis 12. Dorsal-, der 1. und zum Theil auch der 2. Lumbalwirbelkörper.

Der sehr spitze Gibbuswinkel ist gebildet vom 7. Brustwirbel und 2. Lendenwirbel, deren Körper einander berühren. Oberer und unterer Gibbusschenkel stark lordotisch. Die Reste der destruirten Wirbel (8. Dorsalis bis inclusive 1. Lumbalis) sind, allenthalben miteinander synostosirt, zu einem einheitlichen Knochenstück verschmolzen.

Die hinteren Bogenantheile aller Lendenwirbel und deren kräftig entwickelte, hohe Dornfortsätze sind fest aufeinander gepresst, so dass die letzteren starke Druckspuren zeigen. Die Körper der vier unteren Lendenwirbel vorne voneinander abgezogen, der Dornfortsatz des letzten Lendenwirbels seiner ganzen Länge nach jenem des 1. Sacralwirbels fest aufruhend.

Die Linie der Spinae der Lumbalwirbel formirt mit der hinteren Sacrumfläche ungefähr einen rechten Winkel.

Das Kreuzbein ist schmal (9·9 *cm*), seine grösste Breite (10·8 *cm*) liegt nicht an der Terminallinie, sondern weiter hinten an der Basalfläche. Die vordere Fläche ist leicht quer-concav, in sagittaler Richtung aber gestreckt (Länge 11 *cm*), so dass nur die beiden letzten Wirbel noch leicht nach vorne geschwungen sind. An der Ventralfläche des 3. Wirbelkörpers ist die quere furchige Vertiefung, der sogenannte Knick, zwar erhalten, jedoch tritt die untere Kante dieses Wirbelkörpers kaum mehr nach vorne als die obere.

Das Promontorium ist hochstehend, liegt um eine ganze Wirbelhöhe über der Terminalebene. Der 1. Wirbel ist vom 2. nicht abgeknickt, seine zarten Flügel sind steil abfallend.

Auch die dorsale Fläche des Kreuzbeines ist nach beiden Richtungen abgeflacht.

Die lateralen Kreuzbeinränder verlaufen schon von der Basis ab leicht, vom 3. Wirbel ab stärker convergirend zur Spitze.

Die Seitenbeckenknochen sind zart, klein, regelmässig geformt, ohne markirte Muskellinien und -höcker. Die hinteren S-Winkel kaum abgeschwächt. Darmbeinschaufeln namentlich in den hinteren Antheilen etwas flacher und nach rückwärts gelegt. Der vordere Rand der Darmbeinplatten ober der prononcirten Spina anterior inferior stumpfwinkelig nach aussen abweichend. Fossa iliaca flach, die an der Aussenfläche der Darmbeinplatten gelegene Mulde tiefer.

Pars sacralis im Vergleiche zu den übrigen Theilstrecken kurz (5·5 *cm*, gegen 6·2 *cm* Pars iliaca).

Terminallinie stark gekrümmt, nur in den vorderen Antheilen etwas gestreckter (Sehne 10·5 *cm*), die grösste Höhe des Bogens (2·8 *cm*) liegt etwa 1 *cm* hinter der Eminentia ileopubica.

Foramen obturatum rundlich. Incisura ischiadica bogig gewölbt. „Sacralzapfen" kurz, verhältnismässig gedrungen, nur wenig gegen den Beckenraum geneigt. Acetabula vertieft, ihre Incisur erweitert, das Cornu posterius hoch, stark.

An der vorderen Beckenwand treten die Schambeine unter sehr stumpfem Winkel zur Bildung der Symphyse zusammen. Schambogen hoch. Oberer Symphysenrand etwas klaffend und nur wenig erhoben.

Die Begrenzungslinie der Ileosacralgelenke ziemlich glatt, rechterseits in ihrem basalen Antheile eine leichte Schlangenlinie bildend, der pelvine Antheil nahezu rechtwinkelig zur Terminallinie gestellt, kaum gegen diese geneigt. Der obere Faciesschenkel rechtwinkelig gegen den unteren verlaufend, sehr verkürzt und niedrig; der untere verbreitert. An der Facies participiren zu gleich grossen Theilen der 1 und 2. Wirbel, der 3. dagegen nimmt nur mit einem niedrigen lateralen Vorsprunge an derselben theil. Die Tuberositas ossis ilei ist stark geglättet.

Fig. 52.
Dorsolumbal-Kyphose Nr. 156 (Fig. 67)
(19jähriges Mädchen).

Eingang: Conjugata vera 12·5 *cm*, Transversa 12·3 *cm*, Transv. anterior 10·9 *cm*, Obliquae 12·1 *cm*, Mikrochordae 10·3 *cm*.
Mitte: Conj. 11 *cm*, Transv. 10·8 *cm*.
Ausgang: Conj. 10·5 *cm*, Spin. isch. 9·3 *cm*, Tubera 9·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 22·6 *cm*, Cristae 23·6 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 5·5 *cm*, Pars iliac. 6·2 (6·5 *cm*), Pars pubic. 6·8 (6·6 *cm*).
Kreuzbein: Breite 9·9 *cm* (Z.), 11 *cm* (B.), Länge 11 *cm* (Z. und B.).

Die Stellung der Beckenknochen ist die typische. Wie das Verhältnis der Pars sacralis (5·5) zur Pars iliaca (6·2 bis 6·5) zeigt, ist das Kreuzbein retroponirt. Es wird von den hinteren Darmbeinenden wenig überragt. Dabei ist die Basis und das Promontorium erhoben.

Die Rotation des Kreuzbeines um eine frontale Achse zwischen den Ileosacralgelenken ist nicht hochgradig, aber doch unverkennbar, wie die steile Stellung des unteren Faciesschenkels zur Terminallinie zeigt. Jedoch tritt die Spitze des Kreuzbeines nicht nach vorne, weil die sagittale Streckung des ganzen Knochens diesen Effect der Rotation wieder ausgleicht.

Die Seitenbeckenknochen zeigen eine leichte Convergenz nach unten, welche sich in der Abnahme der Querdurchmesser ausspricht.

Das Becken ist trichterförmig mit fast kreisrundem Beckeneingange, dessen Contour gegen das emporgehobene Promontorium etwas verzogen ist.

Demnach entspricht dieses Becken in seiner Form, sowohl in der Gestalt seiner Knochen und ihrer Stellung gegeneinander als auch in seinen dimensionalen Verhältnissen dem Typus eines dorsolumbalen Kyphosen-Beckens.

Alle Durchmesser, mit Ausnahme der Conjugata vera (12·5), sind etwas verkürzt. Diese allgemeine, nicht gleichmässige Reduction seiner Masse ist nicht durch die Kyphose verursacht, sondern ist die Consequenz der hypoplastischen Kleinheit der Knochen (bei tuberculoser Phthise). Die Summe der terminalen Streckenmasse an den Hüftknochen beträgt nur 18·5 gegen 19·5 bis 21 *cm* der Norm.

Die Verlängerung der Conjugata vera ist zuzuschreiben der Retroposition und Rotation des Sacrum, sowie dem Hochstande des Promontorium, welcher aus der Streckung des Knochens hervorgegangen ist Die stärkere Verkürzung der Conjugata der Mitte (11) ist aus Streckung und Rotation des Sacrum abzuleiten. Nur wenig unter der Norm ist die Conjugata des Ausganges, sie steht im Verhältnisse zur allgemeinen Kleinheit des Beckens; Streckung und Rotation des Kreuzbeines dürften sich hier so ziemlich bezüglich ihres Einflusses auf den Stand der Sacrumspitze ausgeglichen haben. Beide sind übrigens hier nicht hochgradig zur Geltung gekommen. Die Distanz der Tubera ischiadica ist im Verhältnisse stärker verkürzt (9·5) als der Querdurchmesser des Einganges (12·3).

Die Neigung des Beckens war eine starke (siehe Fig. 67).

Einen höheren Grad der kyphotischen Beckenform zeigt das in Fig. 53, 54 abgebildete Becken (Marke 45) mit einer tiefer herabreichenden, sehr spitzwinkeligen Dorsolumbal-Kyphose. Retroposition und Streckung des Sacrum, sowie Convergenz der Hüftknochen sind in vollem Masse ausgebildet, doch zeigt es bezüglich der Rotation des Kreuzbeines nicht das von Breisky für typisch gehaltene Verhalten.

Marke 45. Kleines, zartknochiges Becken eines 56jährigen Weibes.

Ausgeheilte Wirbelcaries. Destruirt sind der 11., 12. Dorsal-, der 1., 2., 3. Lumbalwirbelkörper. Cariöse Substanzverluste zeigen auch der 9. und 10., sowie der 7. und 8. Dorsalis.

Aus dieser cariösen Zerstörung ist eine sehr spitzwinkelige Kyphose entstanden, welche tief im Lendensegmente sitzt. Die Brustwirbelsäule ist so tief herniedergebeugt, dass im Gibbuswinkel der 8. Brustwirbel nur einen Finger breit über dem 4. Bauchwirbel lagert. Die im Bereiche des cariösen Herdes gelagerten Wirbel sind derart synostosirt, dass sie vom 9. Brust- bis 4. Lendenwirbel ein zusammenhängendes Knochenstück darstellen. Diese Verknöcherung ist besonders in den Körperresten eine allgemeine und compacte. Die Körper des 7. und 8. Brustwirbels sind gleichfalls miteinander verknöchert.

Fig. 53.

Sagittalbild des Beckens Marke 45 (Fig. 54).

Die im Gibbus synostosirten Wirbel sind der 9. Brust-, 4. Bauchwirbel.

Der oberste Wirbel im Bilde ist der 4. Brustwirbel.

Conjugata vera 13 *cm.*
„ inferior 12·3 *cm.*
„ der Beckenmitte 12 *cm.*
„ des Ausganges 11·8 *cm.*
Sacrumlänge 11·2 *cm* (Z.).
Höhe der seitlichen Beckenwand 8 *cm.*
Höhe der Symphysis pubis 3 *cm.*
Promontorium steht 2·1 *cm* über der Terminalebene.
Terminalwinkel circa 80° (zwischen Längsachse des Sacrum und Conj. inf.).

An der Dorsalseite des Gibbus sind die erhaltenen Wirbelbögen und deren atrophische Fortsätze auseinander gerückt, ihre Foramina intervertebralia gross.

Der 4. Lumbalis ist an seiner Ventralfläche deformirt, von dem 5. stark nach hinten abgeknickt. Die Dornfortsätze dieser beiden Wirbel stehen fast parallel zur Längsachse des Kreuzbeines.

Alle Knochen des Präparates sind zart und leicht.

Das Kreuzbein schmal (9·3 *cm*), verhältnismässig lang (11·2 *cm*), seine Ventralfläche nach beiden Richtungen abgeflacht und in den oberen Antheilen sagittal gestreckt. Basalfläche schmal, die der Fortsetzung der Linea terminalis entsprechende Kante verstrichen, so dass die Abgrenzung gegen die Ventralfläche geschwunden, und die Basis sacri gegen den Beckenraum zu im Bogen abfällt. Lateral ist die Basalfläche beiderseits durch eine geradlinige, flache, stufenförmige Kante begrenzt, welche aber etwas vor ihrer Mitte noch einen überknorpelten, zackenförmigen Vorsprung trägt, welcher in die Facies übergeht und wie ein aus dieser auf die Basis evertirter Antheil der Gelenksfläche aussieht.

Die Begrenzungslinie des Ileosacralgelenkes gewinnt dadurch die Form einer Schlangenlinie.

Seitenbeckenknochen klein (Terminallänge 19·8 *cm*), ihre Pars sacralis verkürzt (5·8 *cm*), Pars iliaca verlängert (6·7 *cm*); Terminalkrümmung sehr stark, ungleichmässig, in der vorderen Hälfte geringer. Der grösste Abstand des Bogens der Linea terminalis (3·4 *cm*) von der Sehne (11·5 *cm*) liegt etwa 1 *cm* hinter der Eminentia ileopubica.

Darmbeinplatten in der flachen Fossa iliaca papierdünn, durchscheinend, besonders in den hinteren Antheilen sehr niedrig, stark nach aussen und hinten gelegt; Cristae mager, S-Krümmung in der hinteren Hälfte kaum abgeschwächt. Vorderer Rand der Darmbeinschaufeln ober der gut entwickelten Spina a. inferior stumpfwinkelig nach aussen abgebogen, zwischen den beiden Spinae halbmondförmig ausgeschnitten.

Sacralzapfen klein, kurz, in den hinteren Antheilen ziemlich geneigt. Incisura ischiadica relativ weit, ihr Scheitel parabolisch. Spinae ischiadicae stark nach einwärts gestellt. Foramina obturata gross, hoch. Schambogen hoch, spitz. Horizontale Schambeinäste kantig, gegen die Schamfuge ansteigend. Tubercula pubica unentwickelt. Oberer Symphysenrand etwas klaffend. Symphysäre Gelenksfläche sehr klein (2·1 *cm* hoch), liegt an der unteren Hälfte des medialen Schambeinstückes. Dieses ist mager und nach abwärts stark verjüngt.

Die Umrandung der Acetabula in der dorsalen Hälfte stark hoch, in der ventralen nieder, flach, die Incisura acetabuli sehr erweitert, so dass der vordere Pfannenrand mit dem fast ganz verstrichenen Cornu anterius nahezu geradlinig in die Crista obturatoria anterior ausläuft. Fovea acetabuli weit, gegen das massive Cornu posterius hin tief. Pfannenboden an der pelvinen Fläche der Sitzbeine nicht vorgewölbt.

Die Ileosacralgelenke sind in typischer Weise verändert. In Fig. 48, S. 186, wurden bereits die Gelenksverhältnisse am rechten Darmbeine dieses Beckens dargestellt. An dem linken Darmbeine ist die Facies analog gestaltet, doch ist hier auch das obere Ende der Gelenksfläche mehr ausgerieben. An der Facies participiren zu ungefähr gleichen Theilen der 1. und 2. Wirbel, der 3. kaum. Entsprechend dem Verhalten der Facies am Darmbeine ist dieselbe auch am Sacrum nicht plan, sondern stark und wechselnd über die Fläche gekrümmt. Diese Krümmung ist beiderseits ungleich, rechts anders als links. Gemeinsam ist beiden Seiten, dass das obere Ende der Gelenksfläche stark medialwärts gekrümmt ist derart, dass ein Theil des oberen Schenkels der Facies auf die Basis des Kreuzbeines zu liegen kommt, gleichsam evertirt und ausser Berührung mit dem Darmbeine ist. Der vordere Antheil des oberen Schenkels ist auch an der Basis trotzdem mit dem Darmbeine in Contact geblieben dadurch, dass von diesem Knochen aus an dessen Facies ein kleiner Anwachs zu Stande gekommen, der im Bogen auf die Basis sacri überlagernd dort den vorderen Theil der evertirten Facies deckt. In Fig. 54 ist dieses Verhalten der

geschlängelten Gelenkscontour an der Kreuzbeinbasis (die gedeckte vordere, sowie die ungedeckte evertirte hintere Partie des Gelenksrandes) wahrzunehmen.

Auf diese Weise ist eine Art Verzahnung in den Ileosacralgelenken gebildet, welche denselben, wenn sie durch Nachlassen des ligamentären Apparates gelockert waren, einen Ersatz an Festigkeit zu geben vermag.

Die Stellung der Beckenknochen ist in typischer Weise verändert. Das Kreuzbein ist retroponirt, wie die Verkürzung der Pars sacralis bei Verlängerung der Pars iliaca bezeugt. Sein oberes Ende ist durch die Streckung, welche die Knochen erfahren, gehoben, so dass es nur wenig von den hinteren Darmbeinenden überragt wird. Die Crista ilei überragt die Dorsalfläche des 1. Wirbels etwa 1 *cm*, jene des 2. um etwa $1^1/_2$ *cm*.

Ausserdem hat die frontale Rotation des Kreuzbeines mit der Basis dorsalwärts stattgefunden. Sie ergibt sich nicht so augenfällig aus der Betrachtung des Beckens, da die Kreuzbeinspitze nicht nach vorne getreten erscheint. Die Conjugata des Ausganges ist sogar etwas verlängert (11·8).

Diese Zunahme der Ausgangsconjugata ist einerseits Folge der Retroposition des Sacrum, welche den ganzen Knochen, nicht nur dessen obere Antheile betrifft, andererseits wird sie durch die starke, vollkommene Streckung des Kreuzbeines in seiner ganzen Länge bewirkt. Auch diese entfernt die Sacrumspitze von der vorderen Beckenwand. Durch diese beiden Factoren wird der Effect der genannten Rotation auf das caudale Sacrumende nicht nur abgeschwächt, sondern in diesem Falle sogar überholt.

Dass wirklich eine Rotation des Sacrum im angegebenen Sinne (Basis dorsalwärts) stattgefunden, das geht aus der Abnahme des Terminalwinkels hervor. Wie der Sagittaldurchschnitt (Fig. 53) dieses Beckens zeigt, bildet die Längenachse des Sacrum einen kleineren Winkel mit der Conjugata inferior (etwa 80°), respective mit der Terminalebene als bei normaler Neigung des Kreuzbeines.

Mit der Abnahme des Terminalwinkels correspondirt auch die steilere Richtung der Längenachse der Facies auricularis am Darmbeine.

Die Seitenbeckenknochen convergiren nach abwärts etwas stärker. Dies drückt sich aus in der Kürze des „Sacralzapfens," dem giebelförmigen Ansteigen der horizontalen Schambeinäste gegen die Symphyse, dem stärkeren Klaffen des oberen Symphysenrandes, der Situation der symphysären Gelenksflächen, dem spitzen, hohen Arcus und der Abnahme der Querdurchmesser gegen den Ausgang zu (Tubera 8·8).

Die Neigung des Beckens musste vermindert sein wegen des tiefen Sitzes der Kyphose und des sehr spitzen Winkels, unter welchem die

Wirbelsäule derart auf das Becken herabgesunken war, dass der 5. Brustwirbel nur 5 *cm* über dem Promontorium liegt.

Das Becken hat Trichterform, welcher Eindruck durch das Flachliegen der Darmbeinplatten noch vermehrt wird. Die Gestalt des Beckeneinganges ist rund, gegen das hohe Promontorium zu und gegen die Symphysis pubis hin etwas spitz ausgezogen.

Fig. 54.

Dorsolumbale Kyphose, Marke 45.
(56jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera 13 *cm*, Conj. inf. 12·3 *cm*, Obliqu. 12 *cm*, Mikroch. 10·4 *cm*, Transv. 12·6 *cm*, Transv. anterior 11 *cm*.
Mitte: Conj. 12 *cm*, Transv. 10·3 *cm*.
Ausgang: Conj. 11·8 *cm*, Spin. isch. 8 *cm*, Tubera 8·8 *cm*.
Distanz der Spin. ant.-sup. 24 *cm*, Crist. 26 *cm*, Spin. post. sup. 7·7 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·8 *cm*, Pars il. 6·7 *cm*, Pars pub. 7·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·3 *cm* (Z.), (10 *cm*, B.), Länge 11·2 *cm* (Z.), (11·5 *cm*, B.).

In seinen dimensionalen Beziehungen entspricht dieses Becken dem Typus der dorsolumbalen Kyphose. Conjugata vera verlängert (inferior im Vergleiche zu ersterer etwas kürzer); Mikrochorden gleichfalls vergrössert. Dagegen sind die schrägen und queren Durchmesser verkürzt. Diese bereits im Eingange bestehende Verkürzung der queren Masse nimmt gegen den Ausgang zu (transv. d. Mitte 10·3, Tubera 8·8).

Der Sagittaldurchmesser ist in der Beckenmitte wohl etwas kurz, im Ausgange jedoch ungewöhnlich lang (11·8 von der Sacrumspitze). Die Ursache der letzteren Erscheinung wurde bereits erörtert.

Das Becken **T. A.** (Fig. 55) stammt aus der Prosectur des Kaiser Franz Joseph-Spitales von einem 28jährigen Weibe, welches nach Sectio caesarea an Pyaemie verstorben.

Es zeigt die typische Beeinflussung durch eine hochgradige Dorsolumbalkyphose, jedoch ist von den die Deformation constituirenden Momenten am meisten hervortretend die Längenstreckung des Kreuzbeines, während die Retroposition und Rotation des Kreuzbeines, sowie die Convergenz der Hüftknochen nur in geringerem Grade vorliegen. An diesem Becken ist also der Einfluss der longitudinalen Ueberstreckung des Sacrum, welche durch Kyphose bewirkt wird, besonders erkenntlich.

Spitzwinkelige, in frühester Jugend erworbene Kyphose, deren unterer Schenkel von der lordotischen Bauchwirbelsäule gebildet ist. Cariöse Destruction der fünf letzten Brustwirbelkörper, deren Reste untereinander und mit dem 1. Lumbalwirbel synostosirt sind, während der 8. Brustwirbel diesem synostotischen Complexe beweglich aufliegt. Oberflächliche Absumptionen ex carie zeigen auch der 7. und 8. Brust-, sowie der 1. Bauchwirbel. Der cariöse Process erscheint allenthalben abgeschlossen, ausgeheilt. Im Gibbuswinkel liegen der 8. Brust- und der 1. Bauchwirbel einander auf.

Das Kreuzbein schmal (9·9 *cm*), die grösste Breite besitzt es in der Mitte der Basalfläche (11·4 *cm*), seine Länge ist beträchtlich (11·7 *cm*). Der 1. Wirbel nahezu ganz über der Terminalebene liegend und zurücktretend, so dass die ventrale Fläche seines Körpers gar nicht gegen den Beckenraum geneigt ist, sondern sich mit ihren oberen Antheilen von demselben entfernt.

Die Flügel des 1. Kreuzwirbels besitzen eine sehr ausgedehnte basale Fläche, welche steil nach den Seiten und gegen den Beckenraum zu abfällt, während der ventrale Flächenantheil der Flügel sich lateralwärts vom Körper rasch auf eine schmale, die craniale Umrandung des 1. Sacrallöcherpaares formirende Leiste verjüngt.

Die pelvine Fläche des Kreuzbeines hat in querer Richtung ihre Concavität an den beiden 1. Wirbeln fast ganz eingebüsst; an den drei unteren Wirbeln ist sogar eine quere Convexität vorhanden. In sagittaler Richtung zeigt die Ventralfläche an den lateralen Antheilen eine fast normale Concavität, in der Mittellinie (an den Wirbelkörpern) ist diese Fläche aber S-förmig gekrümmt infolge des Zurücktretens der oberen und leichten Vortretens der unteren Hälfte. Foramina sacralia sind gross, besonders die anteriora.[1])

Die seitlichen Ränder des Kreuzbeines verlaufen leicht nach abwärts convergirend. Die Dorsalfläche erscheint gestreckt, etwas abgeplattet, der basale Rand derselben stark erhoben, begrenzt eine grosse und tiefe runde Ligamentinsertionsgrube, welche dem 1. Wirbel angehört.

---

[1]) An der oberen Hälfte der Ventralfläche liegen also die Seitenkanten nicht in einer zur Medianlinie dieser Fläche parallelen Ebene, sondern in einer diese kreuzenden. In der unteren Hälfte dagegen liegt die Medianlinie parallel zur Ebene der Lateralkanten.

Die Seitenbeckenknochen sind von normaler Durchschnittsgrösse (Terminallänge 20·6 bis 21 *cm*), das Verhältnis der einzelnen terminalen Theilstrecken ist jedoch nicht das normale, insoferne die Pars sacralis kleiner (6·3 *cm*) als die Pars

Fig. 55.

Dorsolumbale Kyphose (Präparat T. A. aus der Prosectur des Kaiser Franz Josefs-Spitales in Wien.

(28jähriges Weib.)[1])

Eingang: Conjugata vera 13·2 *cm*, Conj. inf. 12·2 *cm*, Obliquae 13 *cm*, Mikrochorden 11·2 *cm*, Transversa 13 2 *cm*, Transv. anterior 12 *cm*.
Mitte: Conj. 11·3 *cm*, Transv. 11·8 *cm*.
Ausgang: Conj. 10·3 *cm*, Spin. isch. 8·9 *cm*, Spin. tubera 10·5 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24·8 *cm*, Crist. 26·4 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·3 *cm*, Pars iliac. 6 8 und 7 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·9 *cm* (Z.), Länge 11·7 *cm* (Z.).

[1]) Das Becken stammt von einer 28jährigen Puerpera, welche seit früher Jugend kyphotisch war und nach im 8. Lunarmonate der Gravidität ausgeführter Sectio caesarea (Porro) an Thrombophlebitis starb. Der Indication zum Kaiserschnitte dürfte eine Ueberschätzung der Beckenanomalie zu Grunde gelegen haben.

iliaca (6·8 *cm*) ist. Terminalkrümmung stark, ziemlich gleichmässig. Bei einer Sehnenlänge von 12 *cm* beträgt der grösste Abstand der Sehne von der Terminallinie 3·4 *cm* und liegt ungefähr an der Eminentia ileopubica. Der vordere Antheil der Terminallinie ist nur wenig flacher als der hintere.

Darmbeinschaufeln stark durchscheinend, gross, etwas geneigt. Vordere Kante der Crista ober der Spina ant. inf. stumpfwinkelig nach aussen abgebogen. S-Krümmung der Cristae und die Fossae normal. Pfannenboden flach, Fovea weit und tief, „Sacralzapfen" kurz, etwas geneigt.

Incisura ischiadica parabolisch, weit, ihre sacrale Begrenzung aber stark nach vorne gekrümmt, so dass die Distantia spinososacra nur 3 *cm* beträgt. Spinae ischii stark entwickelt und einwärts tretend. Schambogen hoch. Oberer Rand der Schamfuge von den Seiten gegen die Mitte hin etwas ansteigend. Foramen ovale gross. Tubercula pubica sehr entwickelt.

Die Contour der Ileosacralgelenke ist kleinzackig. In der Umgebung derselben an der Kreuzbeinbasis und den Darmbeinen ist die Oberfläche des Knochens fein gefurcht und als fast 1 *cm* breiter Streifen von der gewöhnlichen Zeichnung abweichend (siehe Fig. 55). Die Facies auricularis ist zweischenkelig, hat gezackte schalige Ränder. Linkerseits ist deren oberer Schenkel ungefähr in der Mitte unterbrochen, so dass er zum grössten Theile abgetrennt ist von dem ziemlich breiten unteren Schenkel. Eingenommen wird die Facies zu fast gleichen Theilen vom 1. und 2. Wirbel; der 3. participirt nur wenig.

Tuberositas ossis ilei stark geglättet. Incisura semilunaris verstrichen. Symphysis pubis niedrig (3·3 *cm*), nach unten wenig convergirend. Der obere Rand der Schossfuge nur wenig erhoben.

Was die gegenseitige Stellung der Beckenknochen betrifft, so ist dieselbe an diesem Becken (T. A.) nicht in allen Punkten ganz leicht zu analysiren.

Die Retroposition (und Rotation) des Sacrum ist nur eine geringe. Wenn auch die Pars sacralis (6·3) kürzer als die Pars iliaca (6·8) ist, so sitzt doch das Kreuzbein immer noch tief zwischen den Seitenbeckenknochen, deren hintere Enden es stark überragen. Zwischen dorsaler Kreuzbeinfläche und Spina posterior ist ein fingerbreiter Zwischenraum, und die Crista ilei erhebt sich bis zu 4·5 *cm* über diese Fläche. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Sacrum im Dickendurchmesser von vorne nach hinten stark ist.

Auch die Rotation des Kreuzbeines (Basis dorsalwärts) ist nur in geringem Masse vorhanden. Das obere Ende ist nur wenig nach hinten dislocirt.

Dies zeigt der geneigte Verlauf der lateralen Ränder seiner Vorderfläche an den beiden oberen Wirbeln und die Richtung der Längsachse an den unteren Faciesschenkeln der Hüftbeine, obwohl auch die Zeichnung der Knochenoberfläche in der Umgebung der Ileosacralgelenke (der erwähnte furchige Streifen) die stattgefundene Verschiebung verräth.

Das Zurückweichen der oberen Antheile, die hohe Lage des Promontorium ist zum grossen Theile der Effect einer veränderten

Stellung der einzelnen Kreuzwirbel gegeneinander. Die longitudinale Streckung des Sacrum ist eine sehr hochgradige. Wie die S-förmige Mediallinie an der Vorderfläche dieses Knochens ausdrückt, ist die obere Hälfte desselben nach hinten überstreckt. Damit haben die Kreuzwirbel zugleich ihre quere Concavität verloren.

So liegt in diesem Falle das Form und Durchmesser des Kyphosen-Beckens charakteristisch bestimmende Verhalten der hinteren Beckenwand mehr in der Veränderung der Gestalt des Sacrum als in der seiner Stellung.

Der Terminalwinkel ist verkleinert. Die Convergenz der Seitenbeckenknochen nach abwärts scheint etwas gesteigert.

Das Becken ist leicht trichterförmig, im Beckeneingange geräumig, in Mitte und Ausgang knapp. Die Gestalt des Beckeneinganges ist rundlich, Conjugata vera und Transversa major sind gleich gross (13·2). Am meisten verloren hat die Conjugata der Mitte (11·3). Die Verkürzung der Ausgangsmasse ist unerheblich, nur die Spinae ischiadicae treten stark vor (8·9).

Die Beckenneigung soll sehr stark gewesen sein.

Das folgende in Fig. 56 abgebildete Becken Nr. 5107 ist ein männliches. Es zeigt aber alle typischen Veränderungen des Kreuzbeines in vollster Ausprägung, während die Seitenbeckenknochen trotzdem in ihrer Stellung nicht abweichen von dem bei Männern normalen Verhalten. Sie sind geradezu steil gestellt.

So widerlegt dieses Becken die Breisky'sche Ansicht, wie die stärkere Convergenz der Seitenbeckenknochen bei Kyphose zu Stande komme.

Breisky hat das Verdienst, auf diese bei Kyphose sehr häufige Erscheinung (die Stellungsanomalie der Hüftbeine) aufmerksam gemacht zu haben. Doch hat er die Regelmässigkeit ihres Vorkommens überschätzt, da er sie in einer Weise zu erklären versuchte, welche die stärkere Convergenz der Hüftknochen als eine nothwendige Consequenz der verminderten Beckenneigung und der Stellungsveränderung des Kreuzbeines hinstellte.

Breisky sah die Ursache in einer als Folge verminderter Beckenneigung bedingten, anhaltend stärkeren Anspannung der Ligamenta ileofemoralia und in dem „Auseinandertreiben der Hüftbeine durch das obere Ende des Sacrum".

An diesem Becken Nr. 5107 war die Neigung gewiss eine sehr verminderte, und ist das Sacrum sehr weit nach hinten zwischen den Hüftbeinen verschoben. Nach Breisky müssten also hier in Consequenz

dessen auch die Hüftbeine oben stark „auseinandergetrieben" sein und unten ungewöhnlich convergiren.

Nun fehlt gerade an diesem Becken, wo die Breisky'schen Prämissen so sehr gegeben wären, die abnorme Convergenz gänzlich. Sie kann demnach nicht durch diese Factoren allein bewirkt werden, sondern muss eine andere Ursache haben.

Wir möchten dieselbe suchen in der Configuration des Sacralzapfens und der Lateralkante des Kreuzbeines, insoferne für letztere pas Breitenverhältnis der einzelnen an der Facies betheiligten Wirbel bestimmend ist.

Ueber die Unrichtigkeit der Vorstellung des Auseinandertreibens der Hüftbeine durch das Sacrum haben wir uns bereits ausgesprochen und gezeigt, dass auch die von Breisky aus diesem Mechanismus abgeleiteten Veränderungen am Sacrum nicht vorliegen oder nicht so gedeutet werden dürfen.

Dagegen erklärt der in den einzelnen Fällen wechselnde Grad der Beengung des Bauchraumes durch die Kyphose, auf welche Rokitansky das Flachliegen der Darmbeine zurückführte, das Unbeständige des Verhaltens der Hüftknochen, deren Stellung durch diesen Factor wesentlich beeinflusst werden dürfte.

Nr. 5107. Sehr spitzwinkelige und tiefsitzende Dorsolumbal-Kyphose bei einem an tuberculöser Meningitis verstorbenen 29jährigen Manne.

Destruirt: 10., 11., 12. Brust-, 1., 2., 3., 4. Lendenwirbelkörper, der 9. Brustwirbel gleichfalls cariös, doch noch der grösste Theil seines Körpers erhalten. Die Aeste der destruirten Wirbel sind nur im Bereiche der Lendenwirbelsäule und noch unvollständig untereinander synostosirt. Die Bogenreste der zerstörten Brustwirbel sind jedoch noch ganz beweglich. Der 5. Lendenwirbel ist auch im Körper mit den ihm aufruhenden Wirbelrudimenten knöchern verschmolzen und von dem 1. Kreuzwirbel so stark nach hinten abgeknickt, dass die Ventralfläche seines Körpers mit der Längenachse des Sacrum ungefähr einen rechten Winkel bildet.

Die zwei letzten Lumbalwirbelbögen sind stark aneinander und an jenen des 1. Kreuzwirbels gepresst, so dass ihre Dornfortsätze der sagittalen Kreuzbeinachse parallel gestellt sind. In den Complex von lockeren hinteren Bogenresten ist der 9. Brustwirbelkörper derart versunken, dass der 8. Brustwirbelkörper dem 1. Lendenwirbel aufliegt und die fast parallel gestellten einander zugekehrten Vorderflächen dieser beiden Wirbelkörper durch eine kaum 1 *cm* hohe Spalte voneinander getrennt sind. Der obere Schenkel des Gibbus bildet einen rechten Winkel mit der Vorderfläche des 1. Kreuzwirbels und bedeckt, in einer Entfernung von nur 1·5 *cm* von dem Promontorium über dieses hinweg nach vorne ziehend und etwas rechts abweichend, den Beckeneingang.

Das Kreuzbein schmal (9·5 *cm*), dabei sehr lang gestreckt (14 *cm*), aus fünf Wirbeln bestehend.[1]) Die grösste Breite liegt an der Basis ungefähr in deren Mitte

---

[1]) Assimilation ist bestimmt ausgeschlossen, obwohl der Zettelkatalog des Museums die Länge und Form des Sacrum einer Assimilation des letzten Lumbalwirbels zuschreibt.

und beträgt 11·5 *cm*, der 2. Kreuzwirbel misst in seiner Mitte 8·7 *cm* Breite (von einer Articulation zur anderen gemessen), während sich die Breite des 3. in seiner Mitte wieder bis 9·4 *cm* steigert, da dieser Wirbel am unteren Ende des Gelenkes jederseits einen starken lateralen Vorsprung bildet.

Fig. 56.

Becken mit tiefer Dorsolumbal-Kyphose Nr. 5107

(29jähriger Mann).

Eingang: Conjugata vera 16·5 *cm*, Transv. major 12·1 *cm*, Transv. ant. 10·6 *cm*, Conj. inf. 14 *cm* (von der Verbindung des 1. und 2. Sacralwirbels gemessen, liegt 3·8 *cm* unter dem Promontorium), Mikroch. d. 12·8 *cm*, s. 13 *cm*, Obliqu. d. 12·4 *cm*, s. 12·1 *cm*.

Mitte: Conj. 12·8 *cm*, Transv. 10·5 *cm*.

Ausgang: Conj. 10·5 *cm*, spin. isch. 7·9 *cm*, tubera 10·4 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. 21·1 *cm*, Crist. 23·3 *cm*.

Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·3 *cm*, Pars il. 7·2 *cm*, Pars pub. 7·8 *cm* (s. 7·5).

Kreuzbein: Breite 9·5 *cm* (Z.), 10 *cm* (B.); Länge 14 *cm* (Z.), 14·5 *cm* (B.).

Alle Kreuzbeinwirbel sind hoch, die Körper der beiden ersten messen an der Mitte ihrer Vorderfläche 3·5 *cm* Höhe. Der 1. Sacralwirbel ist vom 2. etwas nach hinten abgeknickt, seine Costalstücke steil ventral- und lateralwärts abfallend, die

ventrale Fläche der Flügel (bis auf einen kleinen dreieckigen Rest neben dem Körper) fast ganz in die basale Fläche einbezogen.

Die Höhlung der vorderen Kreuzbeinfläche in querer und sagittaler Richtung sehr vermindert. Besonders an den drei oberen Wirbeln ist die Vorderfläche in sagittaler Richtung gestreckt, am 1. sogar überstreckt, so dass die Contour dieser Fläche an dem Medianschnitt S-förmig erscheint. An den nach abwärts leicht convergenten lateralen Rändern der Vorderfläche dagegen besteht eine gleichmässige, ziemlich starke, sagittale Krümmung.

Dorsale Kreuzbeinfläche abgeplattet, ihre Vorsprünge niedrig.

Die Seitenbeckenknochen haben eine sehr kurze Pars sacralis (5·3) im Verhältnisse zur Pars iliaca (7·2) und pubica. Terminallänge 20·3 *cm*, Terminalkrümmung stark, hinten etwas stärker als vorne; bei einer Sehne von 13 *cm* liegt der grösste Abstand (3·2) ungefähr $1^1/_2$ *cm* hinter der Vereinigung von Pars iliaca und Pars pubica.

Darmbeinschaufeln hoch, kurz, steil gestellt (Spinae ant. sup. 21·1 *cm*), ihre Gruben sehr flach, S-Krümmung minimal.

Sacralzapfen kurz, gedrungen.

Incisurae ischiadicae ungleich, rechts enger höher und runder als links.

Seitliche Beckenwand hoch (10 *cm*).

Symphysis ossium pubis hoch (4 *cm*), mit ihrem oberen Antheile etwas nach innen geneigt. Schambeinkämme in einem ungefähr rechten Winkel gegeneinander gestellt. Angulus pubis für ein männliches Becken weit.

Das Schamfugengelenk zeigt kein abnormes Verhalten.

Bezüglich der Ileosacralgelenke siehe Fig. 47, S. 184. Sie zeigen das charakteristische Schwinden des oberen Faciesschenkels etc. Hervorzuheben ist nur noch, dass der untere Faciesschenkel beiderseits in seiner Fläche zu mehr als zwei Drittel ganz medial gestellt ist und weder nach oben noch nach unten gegen jenen der anderen Seite convergirt. Nur das unterste Ende der Facies, das dem 3. Wirbel entspricht, ist unter einem stumpfen Winkel nach aussen von der übrigen Faciesfläche abgebogen.

Dieser vollkommen in medialer Ebene liegende Verlauf des grössten Theiles der Facies und die dementsprechende Gestaltung des „Sacralzapfens" sind in Zusammenhang mit der steilen Stellung der Hüftknochen. Wir begegnen diesem Verhalten der Facies in allen Fällen, wo die gesteigerte Convergenz der Seitenbeckenknochen fehlt (siehe Nr. 174 und 3764).

Während die Stellung der Hüftbeine, wie bereits erörtert, eine steile ist und nicht von der bei virilem Becken gewöhnlichen abweicht, ist die Stellungsveränderung des Sacrum hier eine sehr beträchtliche.

Es ist stark retroponirt. Die dorsale Kante seiner Basis wird von den Cristae ilei kaum, und auch sonst die Dorsalfläche nur wenig von diesen überragt. Wie die wesentliche Verkleinerung des Terminalwinkels ausdrückt, ist das Kreuzbein dabei auch erheblich um die frontale Achse mit der Basis nach hinten rotirt.

Die Neigung des Beckens musste erheblich vermindert gewesen sein, etwa so wie an dem in Fig. 43 abgebildeten Scelete (Nr. 4799).

Beckeneingangsfigur in sagittaler Richtung birnförmig oder eiförmig, gegen das sehr hochliegende Promontorium stark ausgezogen.

Ausser der hochgradigen Zunahme der geraden Durchmesser und der Mikrochorden zeigt das Becken keine erhebliche Abweichung von den dimensionalen Verhältnissen männlicher Becken. Auf die ungewöhnlich starke Retroposition des Sacrum und den trotz der Längsstreckung immerhin noch bewahrten Grad von sagittaler Concavität in den unteren 4. Kreuzwirbeln ist das für ein Kyphosen-Becken ungewöhnlich grosse Mass der Conjugata der Mitte (12·8) zu beziehen.

Die enorm hohe hintere Beckenwand und die sagittale Erweiterung des Beckeneinganges geben dem ganzen Becken wohl auch trotz der steil gestellten Seitenbeckenknochen immer noch eine gewisse Trichterform. Aber von einer Verengerung des Ausganges kann nicht gesprochen werden, wenn man nicht aus den stark entwickelten und vorspringenden Spinae ischiadicae eine solche ableiten will. Dabei darf nicht vergessen werden, dass ein männliches Becken vorliegt.

Durch die prononcirte Ausbildung aller übrigen Charaktere des Kyphosen-Beckens zeigt dieses Becken, dass die ihm fehlende abnorme Stellung der Hüftbeine und quere Verengerung des Ausganges nicht zu den wesentlichsten Veränderungen gehört, welche die Kyphose am Becken hervorbringt.

Nr. 174. In gleicher Weise, wie bei dem eben geschilderten, fehlt auch bei dem in Fig. 57 und 58 abgebildeten Becken Nr. 174 die Breisky'sche Rotation der Seitenbeckenknochen. Obwohl das Sacrum das typische Verhalten des Kyphosen-Beckens aufweist, sind die Hüftknochen ganz steil gestellt, convergiren nach abwärts kaum, und hat keine quere Verengerung des Ausganges stattgefunden.

Das zartknochige Becken Nr. 174 stammt von einem 20jährigen an Phthise verstorbenen Mädchen, das mit einer hochgradigen tiefsitzenden Dorsolumbal-Kyphose behaftet war.

Cariöse Zerstörung der Körper des 5. Brust- bis 3. Lendenwirbel, welcher gleichfalls schon zum Theile exedirt ist. Der cariöse Process ist noch nicht abgeschlossen.

Im Gibbuswinkel ist an der Vorderseite die Continuität der Wirbelsäule unterbrochen durch einen grossen Defect an Stelle der destruirten Wirbelkörper. Die restlichen Bogenantheile dieser Wirbel sind nach hinten zusammengeschoben, theilweise miteinander synostosirt. Der obere etwas nach rechts von der Mittellinie abgewichene Schenkel der Kyphose lordotisch, bildet mit dem unteren, nur aus $2^1/_2$ Wirbeln bestehenden Schenkel einen Winkel, der etwas kleiner als ein rechter ist, und ruht auf den Resten der oberen drei Lumbalwirbel derart auf, dass namentlich die hinteren Bogenantheile des 3. belastet erscheinen.

Die kräftigen Dornfortsätze dieser Wirbel, sowie jene des 4. und 5. Lumbalis sind aneinander gepresst und fast parallel zur Längsachse des Sacrum gestellt.

Während entsprechend dieser Belastung die Körper der noch erhaltenen Lendenwirbel in ihren ventralen Antheilen voneinander abgezogen erscheinen,

Fig. 57.

Medianschnitt des Beckens Nr. 174.

Das Promontorium steht um die volle Höhe des 1. Wirbels über der Terminalebene. Sacrum longitudinal gestreckt, 11·8 *cm* lang, mit der Basis nach hinten rotirt, Spitze etwas vortretend. Terminalwinkel vermindert.

Die Neigung des Beckens dürfte so ziemlich die normale gewesen sein (im Bilde ist das Präparat zu wenig geneigt aufgestellt).

Conj. vera 13·2 *cm*, Conj. inf. 12·2 *cm*.

Conj. der Mitte 11·4 *cm*.

Conj. des Ausganges 10·3 *cm*.

An Stelle der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelkörper ist die Wirbelsäule durch einen cariösen Defect unterbrochen. Die Continuität zwischen oberem und unterem Schenkel des Gibbus wird erhalten durch die nach rückwärts zusammengeschobenen seitlichen und hinteren Bogenreste der cariösen Wirbel, die untereinander synostosirt sind. Die Rumpflast wird vom oberen Schenkel der Kyphose auf den unteren in den hinteren Bogenantheilen des letzteren übertragen. Die unteren Lendenwirbel sind daher nach hinten überhebelt. Ihre Spinae und hinteren Bogenstücke aneinander gedrückt, ihre Körper voneinander und vom Sacrum abgezogen. Man betrachte den sehr verkleinerten Winkel, welchen die Linie der Dornfortsatzenden des unteren Gibbusschenkel mit der dorsalen Sacrumfläche bildet; er ist nahe einem rechten.

klaffen, sind die hinteren Bogenantheile und Gelenke derselben, sowie die Dornfortsätze aneinander gepresst und zum Theile miteinander synostotisch verbunden. Diese Synostosirung erstreckt sich im Wirbelcanale herab bis an das Sacrum, während

die dorsalen Partien der Gelenke an den drei letzten Lendenwirbeln zum Theile noch nicht verschmolzen sind.

Das Kreuzbein schmal (9·2), lang (11·8), gestreckt, seine vordere und hintere Fläche plan, die quere Abflachung des Sacrum ist ungleichmässig, da die linke Seite fast ganz abgeflacht ist, die rechte dagegen noch eine leichte Concavität bewahrt hat. Der 1. Sacralwirbelkörper fast ganz über der Terminalebene, seine Flügel in einer schiefen Ebene lateral- und ventralwärts abfallend. Das Promontorium hochstehend, weit hinter und über der Breisky'schen Grundmasslinie zurückliegend.

Die Seitenbeckenknochen zart, klein (Terminallänge 19·2 *cm*), ihre Pars sacralis kurz, die Pars iliaca dagegen lang. Marginale Knochenspangen nur am Tuber ischii vorhanden.

Terminalkrümmung stark (Sehne 12·2 *cm*), vorne und hinten gleichmässig.

Grösster Abstand der Sehne 3·4 *cm*, entspricht der Eminentia ileopubica.

Darmbeinschaufeln proportionirt, steil gestellt. Fossa iliaca interna tief, externa flach. S-Krümmung vorne stärker als hinten, die hintere etwas gemindert. Vordere Kante der Darmbeinplatten ganz geradlinig (d. h. nicht seitlich abweichend), sehr steil gestellt.

Sacralzapfen kurz, gedrungen, sein unteres Ende, der Sacrumstellung entsprechend, gar nicht zurücktretend. Incisura ischiadica rundbogig, ihr vorderer Schenkel sehr lang. Pfannen tief, ihr Boden gegen die Beckenhöhle blasig vorgewölbt.

Mediale Schambeinstücke breit. Arcus breit, nieder. Foramina obturata dreieckig. Oberer Symphysenrand eben.

Die Facies der Ileosacralgelenke am Darmbeine ist zweischenkelig, die Achsen dieser beiden Schenkel nahe einem rechten Winkel. Der obere Schenkel verschmälert, kurz, gegen die Terminallinie des Darmbeines zu stark eingeschnürt. Der untere Schenkel steil gegen diese Linie gestellt. Am basalen Rande trägt die Facies des Darmbeines beiderseits, namentlich aber links einen starken höckerigen Aufbau, der, wie Fig. 20 zeigt, die Grenzlinie der Facies gegen die Terminallinie zu einem Bogen bilden lässt (Schlangenlinie).

Die pelvine Begrenzungslinie der Facies läuft zu beiden Seiten des Sacrum parallel, nicht convergent nach abwärts. Die Kreuzbeinbreite ist in der ganzen Länge zwischen den unteren Schenkeln der beiden Ileosacralgelenke die gleiche. Am oberen Ende, an der Terminallinie, ist das Sacrum nicht breiter als am unteren Ende des Sacralzapfens. Dieses Verhältnis ist in Zusammenhang mit der Stellung der Hüftknochen von Wichtigkeit. Die Tuberositas ossis ilei vollkommen geglättet.

Die Schamfuge zeigt nichts Abnormes.

Die gegenseitige Stellung der Beckenknochen ist die für Kyphosen-Becken typische, mit Ausnahme der steilen Stellung der Hüftbeine, welch letztere nach abwärts nicht convergiren.

Das Kreuzbein ist stark retroponirt (die Pars sacralis ist auf 5·2 verkürzt, die Pars iliaca auf 7 verlängert), seine Dorsalfläche wird nur wenig von den Darmbeinenden überragt. Der kleine Terminalwinkel und die trotz starker Streckung des Sacrum etwas verkürzte Ausgangsconjugata bezeugen die frontale Rotation des Sacrum mit der Basis nach hinten.

Im Ganzen kann die Beckenform nicht trichterförmig genannt werden, weil die Tubera ischii weit auseinander liegen (11) und das Sacrum zu wenig nach hinten geneigt ist, d. h. seine Spitze zu wenig nach vorne tritt.

Die Beckeneingangsfigur ist rundlich, etwas gegen das hochliegende Promontorium ausgezogen, doch sind Conjugata vera inferior und Transversa major nur um 0·5 *cm* differirend.

Alle Durchmesser mit Ausnahme von Vera, Inferior, Mikrochorden und Querdurchmesser des Ausganges (Tubera 11) sind um

Fig. 58.

Dorsolumbal-Kyphose Nr. 174
(20jähriges Mädchen).

Eingang: Conjugata vera 13·2 *cm*, Transversa 12·7 *cm*, Transv. anterior 11·5 *cm*, Obliquae 12·5 *cm*, Mikrochordae 11·3 *cm*.
Mitte: Conj. 11·4 *cm*, Transv. 11·2 *cm*.
Ausgang: Conj. 10·3 *cm*, Spin. isch. 9·1 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 20·1 *cm*, Crist. 21·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·2 *cm*, Pars il. 7 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·2 *cm* (Z. und B), Länge 11·8 *cm* (Z. und B.).

ein Geringes unter der Norm wegen der geringen Breite des Kreuzbeines, sowie wegen der Streckung und Rotation desselben.

Den Querdurchmesser des Einganges verkürzt die Schmalheit des Sacrum; jenen der Mitte reducirt noch mehr das Vorspringen des Pfannenbodens gegen den Beckenraum.

Dagegen ist der Querdurchmesser des Ausganges normal (11), weil der 2. und 3. Kreuzwirbel in ihrem die Facies tragenden Antheile nicht schmäler als der 1. sind.

Die Faciesflächen der einen und der anderen Seite verlaufen daher ziemlich parallel von oben nach abwärts. Dementsprechend convergiren auch die Hüftbeine, wie erwähnt, nicht, sondern sind ziemlich parallel gestellt. Als Folge dessen ist die Distanz der Tubera ischiadica nicht beeinträchtigt. Dass dabei die Spinae ischii doch einen etwas geringeren Abstand voneinander zeigen, ist durch ihre stärkere Entwicklung und die mehr nach einwärts gekehrte Richtung bedingt.

Die Neigung des Beckens dürfte von der Norm nicht wesentlich abgewichen sein, da der obere Schenkel eine genügende compensirende Krümmung aufbrachte, und der untere Gibbusschenkel sich so stark vom Sacrum abknickte, dass dieses nicht zu sehr flachgelegt wurde.

Bezüglich der Stellung der Beckenknochen zeigt auch das folgende Präparat Nr. 3764 mit den beiden zuletzt geschilderten Uebereinstimmung.

Auch bei diesem fehlt wieder die Convergenz der Seitenbeckenknochen und daher ebenfalls die quere Verengerung des Ausganges. Dabei ist aber Form und Stellung des Sacrum in typischer Weise abgeändert.

Nr. 3764. Dieses Becken stammt von einem 18jährigen Weibe mit einer Dorsolumbal-Kyphose hohen Grades.

Caries des 4. bis 12. Dorsalis und 1. Lumbalis. Der Gibbuswinkel an der Spina des 7. Dorsalis, vorne sehr spitz, so dass die ventrale Fläche des 3. Brustwirbels ganz parallel jener des 1. Lumbalis verläuft. Im Gibbus sind die Reste der cariös destruirten Wirbel miteinander überall fest synostosirt.

Mit diesem synostotischen Complexe ist vorne und hinten auch der 1. Lumbalwirbel synostosirt. Rückwärts ist dieser auch mit dem 2. Lendenwirbel verknöchert, sowie auch die Gelenke des 2. mit dem 3. Der obere und untere Gibbusschenkel sind stark lordotisch, die Körper der Lumbalwirbel vorne auseinander gezogen, durch breite Bandscheiben getrennt.

Die hinteren Bogenantheile der untersten Dorsal- und der Lumbalwirbel kräftig ausgebildet, stark aufeinander gepresst, so dass die Spitzen der Dornfortsätze der Lendenwirbel aufeinander reiten und sich zum Theile deformiren.

Ebenso zeigt die sehr prominente starke Spina des 1. Sacralwirbels die Druckeffecte von dem Aufliegen der Spina des letzten Lendenwirbels.

An der lordotischen Krümmung des unteren Gibbusschenkels nimmt das Kreuzbein insoferne theil, als seine vordere Fläche sagittal gestreckt erscheint.

Das Kreuzbein schmal (9·2), seine ventrale und dorsale Fläche nach beiden Richtungen stark abgeflacht, sein Wirbel an der vorderen Fläche zum Theile noch

Trennungsspuren zeigend, namentlich der Körper des ersten noch durch einen breiten Zwischenknorpel von dem zweiten getrennt. Der Körper des 1. Kreuzwirbels hochstehend, grösstentheils über der Terminalebene liegend, die Terminalkante der 1. Kreuzbeinflügel steil abfallend, abgerundet, so dass eine Trennung der Ala in eine basale und eine ventrale Fläche eigentlich nicht gegeben ist, sondern beide zusammen vielmehr eine convexe geschwungene Fläche darstellen.

Die Seitenkanten des Kreuzbeines verlaufen bis über den 3. Wirbel parallel, dann im Bogen gegen die Spitze zu; die Kreuzlöcher sind rundlich.

Die Seitenbeckenknochen klein (Summe der Streckenmasse = 18·7). Pars iliaca verlängert (6·7). Pars sacralis (5·1) im Verhältnisse zu ihr und zur gut entwickelten Pars pubica (7) kurz, so dass die Kleinheit der Seitenbeckenknochen also hauptsächlich der geringen Ausbildung der Pars sacralis zuzuschreiben ist.

Die marginalen Apophysenspangen an den Cristae fehlend. Seitenbeckenknochen regelmässig geformt, der vordere Rand der Darmbeinplatten von der Spina ant. sup. bis zum Pfannenrand geradlinig, der hintere Winkel der S-Krümmung wenig abgeschwächt.

Sacralzapfen breit, kräftig, seine pelvine Fläche nur sehr wenig geneigt. Incisura ischiadica des Seitenbeckenknochens hoch, gerundet (einen hohen Bogen bildend). Vordere Beckenwand flach. Foramen ovale gross, rund.

Die Schambeine treten zur Bildung der vorderen Beckenwand unten zu einem sehr stumpfen Winkel an der Symphyse zusammen, diese ist niedrig (3·3), ebenso der sehr breite Arcus pubis, welcher einen flachen Bogen darstellt (Tub. 12·1). Tubera ischii niedrig, etwas nach aussen gestellt. Spinae ischii stark entwickelt, daher Distanz derselben nur 9·7 *cm*.

Das Kreuzbein hat seine normale Neigung gegen den Beckenraum verloren, (wohl infolge seiner Streckung) die beiden oberen Wirbel treten sogar etwas zurück (Conjugata vera 12·4 *cm*). Terminalwinkel ist kleiner als ein rechter!

Die Articulationes sacroiliacae zeigen viel Uebereinstimmung mit jenen des vorher geschilderten Beckens Nr. 174. Ihr Rand ist leicht geschwungen, nicht gezahnt, an der Basis etwas geschlängelt; der pelvine Antheil desselben ist im Verhältnisse zur Terminallinie ziemlich steil gestellt. Beiderseits verlaufen diese Contouren parallel, nicht convergirend nach abwärts.

Innerhalb der ganzen Höhe dieser Gelenke ist die Kreuzbeinbreite ziemlich gleichmässig.

Der obere Faciesschenkel am Darmbeine ist stark geschwunden, sehr verkürzt und verschmälert.

Die Symphysis pubis ist hoch, nicht abnorm gestaltet, ihr oberer Rand nicht gegiebelt.

Stark retroponirtes Sacrum, die Pars sacralis ist um 1·5 *cm* kürzer als die iliaca. Es wird von den Darmbeinen nur wenig überragt, ist gestreckt, gehoben uud mit der Basis dorsalwärts rotirt. Terminalwinkel kleiner als 90°. Die Sacrumspitze tritt jedoch nicht nach vorne. Ausgangsconjugata ist sogar verlängert, da bei der starken Retroposition und Streckung des ganzen Sacrum der Effect der Rotation auf das untere Sacrumende nicht zur Geltung gelangt und aufgehoben wird.

Vielleicht ist es auch in Zusammenhang mit der starken longitudinalen Streckung des Kreuzbeines, dass an der Ventralfläche der unteren Wirbelkörper die Compacta vielfach durchbrochen, netzförmig ist und die Structur der Spongiosa zu Tage tritt.

Fig. 59.

Sagittalschnitt durch Wirbelsäule und Becken (Nr. 3764). Dorsolumbal-Kyphose.

Conjugata vera 12·4 *cm*, Conj. inferior 11·5 *cm*.
Conj. der Mitte 10·7 *cm*, Conj. des Ausganges 11·6 *cm*.

Die Neigung des Beckens muss noch grösser gewesen sein, als der Aufstellung des Präparates in dem Bilde entspricht.

Auffällig ist in diesem Falle bei der Länge der Vera und Ausgangsconjugata die Kürze des geraden Durchmessers der Beckenmitte (10·7 *cm*). Am klarsten werden diese Verhältnisse, wenn man sie ausschliesslich auf die Streckung des Sacrum bezieht. Ueberstreckung

des oberen und unteren Sacrumendes nach hinten erklären die grossen Conjugaten oben und unten. Aus der queren Abflachung ergibt sich dann die Kürze der Conjugata in der Beckenmitte. Diese Deutung der Veränderungen des Sacrum ist hier vielleicht zweckmässiger als die gesonderte Betrachtung von Retroposition und Rotation.

Die Seitenbeckenknochen haben normal nach aussen geneigte Darmbeinplatten, sind aber im Ganzen steil gestellt, convergiren nach unten gar nicht. Daher die flache Form der Symphyse, der weite Arcus und grosse Querdurchmesser des Ausganges (12·1 *cm*!). Zum Zustandekommen des letzteren trägt auch die Form der betheiligten Partien des Hüftknochens bei: das breite Medialstück der Schambeine, die auswärts gebogene Stellung der Tubera, die Beschaffenheit des Foramen ovale.

Aus der geringen Breite des Kreuzbeines resultirt die Knappheit der Transversa des Einganges. Die kurze Transversa der Mitte, sowie die grosse Distanz der Tubera ischiadica ergeben sich aus der nach innen convexen Krümmung der Rami descendentes ossis ischii.

Die Gestalt des Beckeneinganges ist kreisrund mit erhobenem Promontorium; Vera und Transversa major sind von gleicher Länge. In der Beckenmitte sind die Durchmesser des Beckens am kürzesten. Da überdies im Beckenausgange der Querdurchmesser abnorm gross ist, so kann das Becken nicht als trichterförmig bezeichnet werden.

Nach dem Sitze des Gibbus, dessen eigenthümlicher Form und dem hohem Grade der compensirenden Krümmung in beiden Schenkeln der kyphotischen Wirbelsäule, muss die Neigung des Beckens eine grosse (wahrscheinlich sogar gesteigerte) gewesen sein.

Wenn man auf dem in Fig. 59 abgebildeten Sagittalschnitte des Präparates Nr. 3764 die Alterationen betrachtet, welche der Aufbau der Wirbelsäule durch die Caries und Kyphose erfahren hat, so kann man in denselben zugleich ein Bild der abnormen Belastungsverhältnisse finden, welche innerhalb der Wirbelsäule und auf das Sacrum wirkten.

Die Reste des 11. bis inclusive 21. Wirbels sind zu einem einzigen niedrigen Knochenstücke verschmolzen, welches nach vorne fast bis zur gegenseitigen Berührung seines oberen und unteren Endes zusammengebogen ist, so dass der 11. und 21. Wirbel kaum durch einen fingerbreiten Spalt voneinander getrennt sind.

Ebenso wie die supragibbären Wirbel, so formiren auch die unterhalb des Gibbus gelegenen einen stark lordotischen Bogen.

Wie die eigenthümliche Krümmung der Kyphose und die gesenkte Stellung der untersten supragibbären Wirbel anzeigen, scheint die

Belastung dieser Wirbel hauptsächlich in deren Gelenksfortsätzen geruht zu haben, dann auf die sklerosirten folgenden Wirbelkörperreste übergegangen zu sein und von diesen auf die hinteren Bogen- und Körperantheile der oberen Lumbalwirbel, deren Gelenke ankylosirt sind, und deren Dornfortsätze sich aneinanderdrücken, während

Fig. 60.
Dorsolumbal-Kyphose (Nr. 3764)
(18jähriges Weib).

Eingang: Conjugata vera 12·4 *cm*, Conj. inf. 11·5 *cm*, Obliquae 11·9 *cm*, Mikroch. 10·2 *cm*, Promontorium 2 *cm* über der Terminalebene, Transversa 12·4 *cm*, Transv. anterior 11·9 *cm*.
Mitte: Conjugata 10·7 *cm*, Transv. 11·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·6 *cm*, Spin. isch. 9·7 *cm*, Tubera 12·1 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 21·5 *cm*, Cristae 23 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·1 *cm*, Pars iliaca 6·6 *cm*, Pars pubica 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·2 *cm* (Z.), Länge 11 *cm* (Z.)

die Wirbelkörper in ihren vorderen Antheilen voneinander abgezogen erscheinen.

Auch die sagittale Durchschnittsfigur der oberen Lumbalwirbelkörper erscheint in der Weise verändert, dass ihre hintere Wand höher als die vordere ist. Die Interverbral-Scheiben sind vorne hoch klaffend, aber gegen den Wirbelcanal zu und zwischen den sich hier fest aneinanderschliessenden Wirbelkörpern zusammengepresst.

An der Lordose des Lendensegmentes nimmt auch das in sagittaler und querer Richtung stark gestreckte Sacrum theil.

Ein ganz abweichendes Verhalten im Vergleich zu den bisher betrachteten Präparaten zeigt das Becken (eines 40jährigen Weibes) Marke 26. An diesem durch die Kyphose erheblich umgestalteten Becken ist die Retroposition und Verlängerung des Sacrum, die Convergenz der Hüftknochen vorhanden. Doch fehlt ihm die Rotation des Kreuzbeines, sowie ein höherer Grad von Abflachung dieses Knochens. Dadurch gewinnt es einen ganz eigenartigen dimensionalen Charakter, der nicht übereinstimmt mit jenem der früher geschilderten Kyphosen-Becken.

Die Kyphose ist eine tief dorsolumbale.

Marke 26. Ausgeheilte Caries vom 9. Brustwirbel bis 3. Bauchwirbel mit fast vollständiger Zerstörung von sechs Wirbelkörpern, deren geringe Reste und atrophische Bögen zu einem niedrigen synostotischen Knochenkeil verschmolzen und nach hinten verdrängt sind, so dass die Reste dieser und des gleichfalls reducirten 3. Bauchwirbelkörpers unter einem fast rechten Winkel zusammentreten. Der obere Kyphosenschenkel ist stark lordotisch. Der Rest der Bauchwirbelsäule gleichfalls stark lordotisch ausgebogen. Die sehr starken Bogen und Spinae der drei letzten Bauchwirbel fest aneinander gepresst.

Die Beckenknochen massiv, von plumpen Formen.

Das Kreuzbein länger (12) als breit (10·2), seine Wirbelkörper hoch. Seine Längenentwicklung ist vermehrt, ohne dass die vordere Fläche abgeflacht wäre. Der 2. Kreuzwirbel misst nur 8 3 *cm* Breite (Z.). Die Basalfläche der 1. Kreuzflügel ist nicht so stark geneigt wie in den vorigen Beispielen, auch ist die ventrale Fläche dieser Flügel nicht wesentlich reducirt zu nennen. Die laterale Kante der Basis sehr lang (5·7), verläuft in einer Schlangenlinie, sowie auch der pelvine Rand des Sacroiliacalgelenkes. Die ventrale Fläche des Kreuzbeines ist nur in den beiden oberen Wirbeln gestreckt, besonders der 1. etwas zurückweichend, sonst nach beiden Richtungen concav, in querer sogar sehr stark gekrümmt, die hintere convex.

Im oberen Antheile sind die lateralen Ränder des Kreuzbeines stark eingeschnitten, von der Terminallinie bis zur Spitze herab verlaufen sie convergirend unter Bildung starker Ecken am 1., 3. und 5. Wirbel.

Seitenbecken gross (21·3 Terminalmass), ihre Pars sacralis ist im Verhältnisse zur Pars iliaca sehr gross. Krümmung der Terminallinie stark gleichmässig (bei 12 *cm* Sehne bis 3·5 Abstand).

Darmbeinschaufeln etwas flacher gelegt, ihr vorderer die Spinae tragender Rand fast geradlinig, aber stark nach aussen verlaufend. Innere Darmbeingruben seicht, hintere S-Krümmung gut ausgeprägt, vordere etwas schwächer. Pfannen tief, ihr Boden stark durchscheinend. Sacralzapfen sehr massiv, stark geneigt. Incisura ischiadica weit (5·4 Spina ischii bis Spin. post. inf.). Schambogen hoch; Pecten ossis pubis besonders rechts sehr scharfkantig und hoch. Symphysis ossium pubis hoch (4 *cm*), ihr cranieller Rand von beiden Seiten her etwas ansteigend. Tubercula pubica stark entwickelt.

In der Gesammterscheinung dieses Beckens fällt auf das Flachliegen der Darmbeinplatten nach hinten und nach aussen, das sagittal

weniger quer aber stark concave Sacrum, der Hochstand des Promontorium, die stärkere Convergenz der Seitenbeckenknochen nach unten, der verschmälerte Arcus und der kreisrunde Beckeneingang. Die Beckenneigung ist vermindert.

Was die Stellung der Beckenknochen gegeneinander anbelangt, so ist dieses Präparat ein sehr lehrreiches, durch sein von dem gewöhnlichen Typus mehrfach abweichendes Verhalten.

Der 8. Dorsalwirbel ist nach cariöser Destruction der zwischenliegenden Wirbelkörper fast bis zur Berührung dem 3. Lumbalwirbel genähert. Jenseits dieser beiden Wirbel treten die beiden Schenkel der Kyphose ungefähr unter rechtem Winkel auseinander.

Conjugata vera 13·2 *cm.*
Conj. inferior 13·1 *cm.*
Conj. der Mitte 13·2 *cm.*
Conj. des Ausganges 12·7 *cm.*
Beckenneigung vermindert.

Fig. 61.
Medianschnitt der Dorsolumbal-Kyphose Marke 26.

Das Sacrum ist retroponirt, aber nicht rotirt, und die Hüftbeine convergiren nach abwärts etwas stärker. Die Retroposition des Kreuzbeines geht aus den grossen Sagittaldurchmessern (speciell Conjugata inferior und Conjugata der Mitte) hervor.

Dass trotz der nur auf die oberen Wirbel beschränkten longitudinalen Streckung und der in den unteren Wirbeln erhaltenen

Fig. 62.

Dorsolumbale Kyphose (Marke 26).

(40jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera 13·2 *cm*, Conj. inf. 13·1 *cm*. (Promontorium steht 2·1 *cm* über der Terminalebene.) Obliquae 13 *cm*, Mikrochorden 11 *cm*, Transversa 13·3 *cm*, Transv. anterior 12·2 *cm*.
Beckenmitte: Conj. 13·2 *cm*, Transv. 11·5 *cm*.
Ausgang: Conj. 12·7 *cm*, Spin. isch. 8·5 *cm*, Tubera 9·3 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 26 *cm*, Cristae 27 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 7·6 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7·7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·2 *cm* (Z.), (11·5 *cm* B.), Länge 12 *cm* (Z.), (12·5 *cm* B.).

leichten Sagittalkrümmung des Sacrum die Ausgangsconjugata (12·5) sehr gross ist, zeigt nicht nur die Retroposition des Sacrum an, sondern spricht auch für das Fehlen der Rotation.

Auf den ersten Eindruck könnte man die Retroposition des Sacrum bezweifeln, da die Pars iliaca (6) im Verhältnisse zur Pars sacralis (7·6) nicht verlängert, sondern kurz ist, und die hinteren Darmbeinenden das Kreuzbein immerhin noch ziemlich überragen. Doch klärt das Studium der Ileosacralgelenke diesen Widerspruch auf.

Diese Gelenke zeigten bei der Obduction eine „sehr geringe Beweglichkeit" und haben insoferne einen ungewöhnlichen Umbau erfahren, als mit der dorsalwärts erfolgenden Verschiebung der Facies des Sacrum der an der Terminallinie frei werdende Theil der Facies des Hüftbeines nicht wie sonst durch einen die Pars iliaca verlängernden Anwuchs auf seiner Fläche gedeckt wurde, sondern dass hier dieser Anwuchs vom Sacrum aus stattfand. Weiter rückwärts im grossen Becken sehen wir dagegen den aus der Retroposition des Sacrum sich ergebenden Knochenzubau an der Facies ilei von dieser aus erfolgt, ebenso wie dies am kleinen Becken im Bereiche des 2. Sacralwirbels der Fall ist. So erhält die Grenzlinie des Ileosacralgelenkes gegen das Becken zu einen stark geschlängelten Verlauf. Diese Schlangenlinie ist der Ausdruck des mit der Verschiebung der beiden Gelenksflächen gegeneinander entstandenen Knochenzuwachses, der das Gelenk restituirte, d. h. den vollkommenen Contact und die Congruenz der Flächen wieder herstellte, aber alternirend an einer Stelle vom Sacrum an den anderen vom Os ilei aus erfolgte.

Auf diese Weise ist an diesem Becken gerade an der Terminallinie eine ventral vortretende Ausbuchtung der Facies auricularis des Hüftbeines entstanden, welche, obwohl die Facies weiter nach hinten gerückt ist, dennoch die Pars iliaca kürzer und die Pars sacralis lang erscheinen lässt, wenn man die gewöhnliche Messungsmethode beibehält.

Wenn dieser Gelenksbefund auch nicht der ganz gewöhnliche bei den Kyphosen-Becken ist, so ist er doch nicht vereinzelt. Wir haben ihn bei den Untersuchungen einer grossen Zahl von Kyphosen-Becken wiederholt begegnet, und zwar in so übereinstimmender Weise, dass wir ihn wohl als einen selteneren, aber doch als einen typischen hinstellen müssen.

In Fig. 62 ist die stark geschlängelte Gelenkscontour deutlich sichtbar, und auch die ganz ungewöhnliche Form des lateralen Randes der Kreuzbeinbasis wahrnehmbar, welche entsteht durch den flachen, zungenförmigen Knochenvorsprung, der an der Terminalkante vom Sacrum ausgehend gegen die Pars iliaca hinzieht und die Facies des Darmbeines an dieser Stelle deckt.

Das von den gewöhnlichen Befunden hier Abweichende liegt also darin, dass der infolge der geänderten Druck- und Zugwirkungen und der Verschiebung der Gelenksflächen stattfindende Umbau des Gelenkes an der Terminalkante nicht wie an den übrigen Stellen durch gesteigertes Wachsthum vom Faciesknorpel des Hüftbeines, sondern von jenem des Sacrum aus erfolgte. Daher kommt es, dass trotz der Dislocation des Sacrum nach rückwärts dennoch die Pars iliaca nicht verlängert und die Pars sacralis nicht verkürzt erscheint. Ebenso wird die quere Concavität des Sacrum an der Terminallinie durch diesen Zubau gesteigert.

Fig. 63.
Pars sacralis des Darmbeines vom lumbodorsalen Kyphosen-Becken Marke 26.
(Siehe Fig. 61 und 62.)

Die Durchmesser dieses Beckens sind in sagittaler Richtung sämmtlich vergrössert. In allen Beckenebenen überschreitet die Conjugata das normale Durchschnittsmass (Eingang und Mitte 13·2, Ausgang 12·5). Dagegen erscheinen die Querdurchmesser in allen Ebenen etwas verkürzt. Diese Verkürzung ist im Eingange ganz unbedeutend, (13·2) in der Mitte gleichfalls noch gering (11·5), im Ausgange beträchtlicher (Spinae 8·5, Tubera 9·3).

Aus der Retropression des Sacrum ohne eine Rotation, sowie aus der Längenzunahme dieses Knochens ohne vollkommene Abflachung erklärt sich die allgemeine Vergrösserung der geraden Durchmesser. Aus der geringen Breite des Kreuzbeines, namentlich

des 2. Wirbels, aus der starken queren Concavität und aus der Veränderung der sacroiliacalen Gelenksflächen ergibt sich das Verhalten der Querdurchmesser, zu welchem auch die Form der Seitenbeckenknochen, sowie deren Stellung beiträgt.

Noch mehr als das eben geschilderte Becken Marke 26 ist das folgende Nr. 5363 von dem gewöhnlichen Typus des Kyphosen-Beckens abweichend.

Es zeigt in hohem Masse die Retroposition des Sacrum. Doch fehlen alle übrigen als typisch geltenden Veränderungen. Das Sacrum ist weder rotirt noch gestreckt, ebenso lässt das Becken die vermehrte Convergenz der Seitenbeckenknochen vermissen.

Nr. 5363. Die Kyphose (von einer 32jährigen Kleidermacherin) ist eine sehr stumpfwinkelige, rein lumbale. Sie ist lediglich beschränkt auf das Lumbalsegment und ist hervorgegangen aus der Caries zweier Wirbel — des 3. und des 4. Lumbalis. Solche rein lumbale Kyphosen gelangen relativ selten zur Beobachtung, da sie eben die Beschränkung der Caries auf die wenigen Wirbel des Lumbalsegmentes voraussetzen. Auch wenn die cariöse Destruction den 1. oder den letzten Lumbalwirbel nur einigermassen erfasst hat, so werden bereits die Wirbel der Nachbarsegmente derart in die Gibbusbildung mit einbezogen, dass die Kyphose schon als dorsolumbale oder als lumbosacrale zu beurtheilen ist.

Die Lendenwirbelsäule zeigt entsprechend den unteren Lendenwirbeln eine winkelige Knickung nach hinten. Dieser Gibbus ist bedingt durch eine Zerstörung der Körper des 3. und 4. Lendenwirbels, während die Dornfortsätze und Bögen dieser Wirbel, letztere untereinander und mit dem 5. Wirbel knöchern an den Gelenksfortsätzen anchylosirt, erhalten geblieben sind. Von den Körpern der beiden zerstörten Lendenwirbel ist vorne nahezu nichts erhalten geblieben, so dass die intacte Bandscheibe zwischen 2. und 3. Wirbel an den oberen Rand des 5. Wirbels stösst, dessen obere Bandscheibe innerhalb der knöchernen Verbindung seiner Substanz mit den Resten der zerstörten Wirbelkörper aufgegangen ist. Seitlich sind links keilförmige, knöchern miteinander und mit dem 5. Wirbel verwachsene Reste, rechts dagegen nahezu die ganze Seitenfläche des 3. Wirbels erhalten, welch letztere aber so weit nach rechts hinausgeschoben ist, dass sie 1 *cm* weit über die rechte seitliche Peripherie des 5. Wirbels vorsteht. Vom 4. Wirbelkörper ist rechts nicht einmal ein Rest mehr vorhanden.

Der Winkel, den die vorderen Flächen des 2. und des 5. Lendenwirbels miteinander bilden, ist ein nach vorne offener von nahezu 130°. Ausser dieser Kyphose erscheint im Bereiche der zerstörten Wirbelkörper aber auch eine seitliche Deviation nach rechts entwickelt, die dadurch gebildet ist, dass die erhaltenen Theile des 3. Wirbelkörpers, id est der keilförmige Rest seiner linken Hälfte, seine obere Peripherie und seine fast ganz erhaltene rechte Hälfte nach rechts abgewichen sind, woraus eine stumpfwinkelige Knickung der Wirbelsäule nach rechts resultirt.

In der Mitte der vorderen Fläche des 5. Lendenwirbels ein circa bohnengrosser, an der vorderen Peripherie der Basis des 3. rechten Querfortsatzes ein etwas kleinerer Defect des Knochens, der von poröser, wie stark rareficirter, Knochensubstanz ausgekleidet wird.

Die Reste des 3. und 4. Lendenwirbels (Körper- und Bogenstücke) sind miteinander und mit dem 5. synostosirt.

Der 5. Lumbalwirbel war in seinen hinteren Antheilen besonders rechts stark auf das Kreuzbein gepresst, so dass der rechte Processus transversus des 5. Lumbalis auf jenem des 1. Sacralwirbels eine hyperostotische Gleitfläche erzeugt hat und auch der rechte Processus articularis selbst deformirt ist. Die Gelenksfläche des 1. rechten sacralen Gelenksfortsatzes ist dementsprechend gleichfalls umgestaltet und bis auf den hinteren Bogenantheil des 1. Sacralwirbels erweitert.

Auch an der craniellen Fläche besitzt der rechte Gelenksfortsatz des 1. Sacralwirbels eine überknorpelte Stützfläche für die Pars interarticularis des 5. Lubalbogens. Im Präparate sowie am Bilde (Fig. 64) ist durch die Eintrocknung des Intervertebralknorpels die Stellung des 5. Lumbalwirbels sehr verändert, insoferne er hinten vom Sacrum abgehoben ist und seine Gelenksfortsätze von ihrem Platze weg nach vorne und oben dislocirt sind.

In viva war der Promontoriumwinkel gewiss kleiner, das Promontorium schärfer und die Wirbelsäule mehr vom Sacrum nach hinten abgeknickt, als es im Bilde aussieht.

Das Kreuzbein dieses Beckens ist in seiner Breiten- und Längendimension an der unteren Grenze der weiblichen Durchschnittsmasse (10·8 *cm* Breite, 10 *cm* Länge). Seine Krümmungsverhältnisse sind normal, indem die ventrale Fläche in querer und sagittaler Richtung den gewöhnlichen Grad von Concavität besitzt. Dieser Knochen weicht hier überhaupt in keiner Hinsicht in seinen anatomischen Eigenschaften von der Norm ab.

Der 1. Steisswirbel ist im Körper mit dem Sacrum synostosirt, seine Cornua dagegen sind mit jenen des Sacrum nur ligamentär verbunden.

Die Seitenbeckenknochen sind gross (21·5), ihre Pars iliaca dabei unverhältnismässig lang (7·8 und 8), die Pars sacralis viel kürzer (6). Die Darmbeinschaufeln sind langgestreckt, wenig gehöhlt, durchscheinend, flacher gelegt.

Die Flachlegung der Darmbeinschaufeln ist sowohl lateralwärts als auch nach hinten erfolgt und ist nicht beiderseits gleichmässig, indem sie rechterseits merklich stärker ist. In den hinteren Antheilen sind die Darmbeinschaufeln niedrig und lang ausgezogen; ihr vorderer Rand ist ober der Spina anterior inferior rechts stärker nach aussen abgeknickt als am linken Darmbein. Die S-Krümmung ist die gewöhnliche.

Der „Sacralzapfen" ist kurz, gedrungen, breit, trägt starke Ligamentfurchen und ist ziemlich stark gegen den Beckenraum geneigt. Incisura ischiadica sehr weit, von der Spina post. inf. bis zur Spina ischiadica 6·3 *cm* messend. Krümmung der Terminallinie ist stark (Sehne 13 Höhe des Bogens 3·5); die stärkste Krümmung liegt in der Mitte der Pars iliaca. Das Tuberculum pubicum sehr entwickelt, Spina ischiadica spitz vorspringend.

Die Beckengelenke zeigen keine auffälligen Veränderungen.

In den Ileosacralgelenken ist die Facies zweischenkelig, rechtwinkelig, zu fast gleichen Theilen dem 1. und dem 2. Sacralwirbel entsprechend, der 3. Wirbel ist an ihrer Bildung nur wenig betheiligt. Die Ränder der Facies sind etwas aufgekrempelt.

Der absteigende Schenkel der Gelenksfläche am Darmbein ist stark geneigt, seine pelvine Kante formirt einen grossen stumpfen Winkel mit der Terminallinie. Der obere dorsalwärts ziehende Schenkel ist nicht reducirt.

Die Schamfuge ist hoch, normal geformt.

Die Stellung der Beckenknochen ist eine für ein Kyphosen-Becken ungewöhnliche. Sie ist nämlich mit alleiniger Ausnahme der Retropositio sacri die normale.

Das Kreuzbein ist sehr stark retroponirt, wie das Längenverhältnis zwischen Pars iliaca und Pars sacralis (7·8 : 6) ausdrückt; von den hinteren Darmbeinenden wird es nur um die Dicke der Crista ilei überragt. Dabei ist es aber nicht rotirt, sein Terminalwinkel nicht verkleinert, das Promontorium nicht abnorm erhoben (1·5 über Conj. inf.). Ausserdem hat das Sacrum, wie erwähnt, auch keine longitudinale oder quere Streckung erfahren, so dass dieser Knochen dem Becken einen von dem gewöhnlichen Typus des Kyphosen-Becken sehr abweichenden Charakter verleiht.

Ebenso sind die Seitenbeckenknochen nicht mit den oberen Antheilen nach aussen rotirt. Das Flachliegen ihrer Schaufeln ist in der Gestalt dieser Knochen, nicht aber in ihrer Stellung begründet. Eine vermehrte Convergenz derselben nach unten fehlt; die Tuberadistanz ist trotz der geringen Breite des Kreuzbeines (10·8) gross (12). Auch zeigt das Verhalten der Schamfuge, deren obere Antheile nicht divergiren, dass keine Rotation der Hüftknochen stattgefunden hat.

Die allgemeine Form dieses Beckens wird bestimmt durch das Flachliegen der Darmbeinschaufeln und durch den fast kreisrunden Beckeneingang, der nicht abnorm stark von dem Promontorium überragt wird. Der weite Schambogen entspricht den übrigen Dimensionen des ganzen Beckens.

Diese müssen als grosse bezeichnet werden und fallen namentlich der Grösse der Seitenbeckenknochen zu, der starken Krümmung dieser Knochen, sowie auch der retroponirten Lage des in seinen Krümmungen intacten Kreuzbeines. Sämmtliche gerade, schiefe und quere Durchmesser in allen Beckenebenen sind gross, die meisten verlängert. Namentlich gilt letzteres von den antero-posterioren Diametern; die Conjugaten, Obliquae und Mikrochorden sind vergrössert. Nur das Mass der Spinae ischiadicae ist klein, da diese Stacheln lang und stark einwärts gestellt sind.

Die Neigung des Beckens (Nr. 5363) musste infolge des Verlustes der normalen Lordose des Lumbalsegmentes, an deren Stelle ja die Kyphose getreten, eine verminderte gewesen sein.

Fig. 64.
Lumbale Kyphose (Nr. 5363).
(32jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera 12·5 *cm*, Conj. inf. 13·2 *cm*, Obliquae 14 *cm*, Mikroch. 11 *cm*, Transv. 14 *cm*, Transv. anterior 12·3 *cm*, Promontorium 1·5 *cm* über der Terminalebene.
Mitte: Conj. 14 *cm*, Transv. 12 *cm*.
Ausgang: Conj. 12 *cm*,[1]) Spin. isch. 9·8 *cm*, Tubera 12 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 25 *cm*, Crist. 27·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6 *cm*, Pars iliac. 7·8 und 8 *cm* (d), Pars pub. 7·9 und 7·5 *cm* (d).
Kreuzbein: Breite 10·8 *cm* (Z.), Länge 10 *cm*.

Noch soll erwähnt werden, dass, wie auch die Abbildung zeigt (Fig. 64), die Femurköpfe in der Stellung einer Coxa valga sich befinden.

Ein Beispiel von der seltenen Missgestaltung der Wirbelsäule durch eine mehrfache Kyphose und der Beeinflussung des Beckens

[1]) Vom 5. Sacralwirbel gemessen.

durch diese complicirtere Wirbelsäulendeformität gibt das Präparat **Nr. 221**. Hier hat sich die tuberculöse Caries an zwei verschiedenen Stellen der Wirbelsäule und zu verschiedenen Zeiten etablirt und so nacheinander eine dorsale und eine lumbale Kyphose effectuirt.

Das Becken (Fig. 65, 66) stammt von einem 27jährigen Manne, der von gesunden Eltern war und auch sechs, angeblich gesunde Geschwister hatte.

Als 2jähriges Kind fiel er zu Boden, und im Anschlusse an dieses Trauma soll sich ein Gibbus entwickelt haben, wobei sich die vordere Thoraxwand halbkugelig vorwölbte. Im Alter von 18 Jahren merkte er, dass ihm die Beine oft den Dienst versagten. Als Ursache glaubte er ein kaltes Bad annehmen zu dürfen, nach welchem er sich erkältet fühlte.

Die Beschwerden nahmen stetig zu, so dass er, 21 Jahre alt, nur auf einen Stock gestützt gehen konnte. Mit 22 Jahren brauchte er einen zweiten Stock, und seit dem 24. Jahre konnte er nur sehr schlecht und zwar auf Krücken gestützt gehen, wobei er aber die Beine nicht mehr bewegte, sondern sie nachschleppte. Seit dem 22. Jahre datirte er auch eine Incontinentia urinae et alvi. Die letzten drei Jahre seines Lebens musste er daher meist im Bette verbringen und acquirirte schliesslich einen ausgebreiteten Decubitus, dessen Consequenzen er auch erlag.

Aus dieser Anamnese geht wohl hervor, dass von der Doppel-Kyphose, welche die Obduction ergab, die dorsale die ältere in der Kindheit erworbene war, die Entstehung der lumbalen Kyphose dagegen auf eine ungefähr mit dem 18. Lebensjahre an anderer Stelle eingetretene neuerliche Wirbelcaries zu beziehen sei.

Die dorsale Kyphose ist ziemlich stumpfwinkelig und hervorgegangen aus der cariösen Destruction des 1. bis 7. Dorsalwirbelkörpers. Wie Fig. 65 zeigt, sind die Reste dieser Wirbel zu einem an der Ventralfläche insgesammt etwa die Höhe eines einzigen Wirbelkörpers betragenden Knochencomplexe synostotisch verschmolzen, in welchem die Columna eine stumpfwinkelige kyphotische Ausbiegung formirt. Der obere und untere Schenkel dieser dorsalen Kyphose krümmen sich in compensirender Lordose.

Durch diese hoch im Dorsalsegmente sitzende Kyphose dürfte infolge der ausgleichenden compensatorischen Krümmungen des freien Theiles der Wirbelsäule das Becken kaum beeinflusst worden sein. Jedoch hatte es eine Steigerung seiner Neigung erfahren.

Als um das 18. Lebensjahr sich auch in den Lendenwirbeln eine Caries und eine Kyphose entwickelte, so betraf diese demnach ein abnorm lordotisches Lumbarsegment bei gesteigerter Beckenneigung.

Destruirt sind in dieser unteren Kyphose der 3., 4. und 5. Lumbalwirbel und zum Theile auch der 2. Ihre Reste sind untereinander und mit dem 1. Sacralwirbel derart synostosirt, dass sie mit der Ventralfläche des 1. Kreuzwirbel so ziemlich in einer Ebene liegen und das Promontorium verschwunden ist.

An der Dorsalseite bilden die Spinae im Dorsalsegmente einen stärkeren, im Lumbalsegmente einen flacheren Gibbus.

An beiden Kyphosen besteht infolge der ungleichmässigen Destruction der befallenen Wirbel zugleich eine seitliche skoliotische Abweichung des oberen Schenkels und zwar an der dorsalen wie an der lumbalen ist diese Deviation nach rechts erfolgt.

Conjugata vera 12·8 *cm.*
Conj. der Mitte 13·5 *cm.*
Conj. des Ausganges 11·7 *cm.*

P = Stelle des Promontorium, oberer Rand des 1. Kreuzwirbels.
II = 2. Kreuzwirbelkörper.

Die römischen Ziffern mit beigedrucktem C, D oder L bedeuten die Ordnungszahl des betreffenden Cervical-, Dorsal- oder Lumbalwirbels, auf welchen sie verweisen.

An der Spitze des Sacrum ist der Schnitt etwas mehr seitlich nach links geführt, so dass die untere Kreuzbeinhälfte im Bilde etwas verkürzt erscheint.

Fig. 65.

Medianschnitt der Doppel-Kyphose Nr. 221.

Infolge der bereits bestehenden Dorsal-Kyphose und compensatorisch vermehrten Lumballordose, sowie der gesteigerten Beckenneigung hatte die sich nun aus der lumbalen Caries entwickelnde Kyphose an dieser Stelle nur eine Abflachung der Wirbelsäule und

eine Verminderung der Beckenneigung zur Folge. Es entwickte sich ein flacher, lumbaler Gibbus aber kein kyphotischer Winkel an der Ventralfläche.

Das Kreuzbein besteht aus fünf Wirbeln, mit denen der 1. Wirbel des durch einseitige Einschaltung eines halben Wirbelkörpers asymmetrisch gestalteten Caudalcomplexes synostotisch verbunden ist. Es ist ziemlich schmal, aber normal gekrümmt, weder der Länge nach noch quer abgeflacht. Seine Basis ist flach, die Costalpartie derselben rechts etwas magerer als links. An der dorsalen Kante der Basis liegen dem Processus transversus des 1. Kreuzwirbels die blattförmig verdünnten Bogen- und Transversusreste des 5. Lumbalwirbels sehr nahe auf.

Der 1. Sacralwirbel ist in seinem Körper rechts niedriger als links und ist von dem 2. Sacralwirbel unter Bildung einer stumpfen, promontoriumartigen Leiste nach hinten abgeknickt.

An der Dorsalfläche trägt das Sacrum beiderseits drei Insertionsgruben für die Ligamenta vaga, deren mittlere, dem 2. Wirbel angehörende, am grössten und tiefsten ist.

Die Seitenbeckenknochen zeigen kaum von dem männlichen Typus dieser Knochen abweichende Eigenschaften. Sie sind lang, ihre Terminalkrümmung ist etwas flacher. Die Acetabula sind sehr gross und tief. Der Pfannengrund ist leicht gegen die Beckenhöhle vorgewölbt, durchscheinend. Die hinteren Enden der Darmbeine, welche die Tuberositas ossis ilei tragen, sind etwas stärker nach einwärts gekrümmt. Infolge des Decubitus ist der linke Sitzbeinhöcker in seiner ganzen Ausdehnung rauh, arodirt.

Die Ileosacralgelenke zeigen beiderseits Spuren von Unruhe, unregelmässige, abgeschliffene Ränder. Ihre Facies ist zweischenkelig, rechtwinkelig, hinter derselben finden sich sowohl an der Tuberositas ossis ilei als an der Dorsalfläche des Kreuzbeines miteinander correspondirende secundäre Gleitflächen, welche auf wechselnde Verschiebungen zwischen den das Gelenk bildenden Knochen zu beziehen sind.

Die gegenseitige Situation der Beckenknochen ist insoferne verändert, als das Sacrum etwas retroponirt ist. Der Grad der Retroposition ist ein geringer; er ist nicht so gross, als man etwa nach der Länge der sagittalen Beckendurchmesser glauben könnte. Das grosse Mass der Conjugata vera (12·8) erklärt sich viel mehr aus der dorsalwärts abgeknickten Stellung des 1. Kreuzwirbels, als aus der retroponirten Lage des ganzen Sacrum und der Länge des wenig gekrümmten Seitenbeckenknochens (21·5 Summe der Streckenmasse).

Die Pars sacralis ist noch immer etwas länger (0·5) als die Pars iliaca, auch wird die Dorsalfläche des Sacrum trotz der stärkeren Einwärtskrümmung der hinteren Darmbeinenden doch noch von diesen um 1·5 bis 2 *cm* überragt. Doch bezeugt die Beschaffenheit der Knochenoberfläche in der Umgebung der Facies auricularis am Darmbein, dass die Facies etwas weiter nach hinten verlegt worden.

Rotation des Sacrum mit der Basis nach hinten und sagittale Streckung des Knochens hat nicht stattgefunden, was aus der Länge der Conjugata in Beckenmitte und Ausgang hervorgeht.

Ebenso wenig kann man von abnormer Convergenz der Seitenbeckenknochen sprechen.

Fig. 66.

Becken Nr. 221 mit Doppel-Kyphose,

und zwar einer älteren, dorsalen und jüngeren, lumbalen.

(27jähriger Mann.)

Eingang: Conjugata vera 12·8 *cm*, Obliqu. s. 11·9 *cm*, d. 11·5 *cm*, Mikroch. s. 9·6 *cm*, d. 9·8 *cm*, Transv. 11·8 *cm*, Transv. anterior 10·2 *cm*.
Mitte: Conj. 13·5 *cm*, Transv. 10·3 *cm*.
Ausgang: Conj. 11·7 *cm* (vom 5. Sacralwirbel; 10·9 *cm* vom synostosirten 1. Caudalwirbel), Spin. isch. 7·6 *cm*, Tubera 9·3 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 23·5 *cm*, Cristae 26·3 *cm*, Spin. post. sub. 6·8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 7 (d. 6·8 *cm*), Pars il. 6·5 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·5 *cm* (Z.), 10·5 *cm* (B.), Länge 10·5 *cm* (Z.), 11·8 *cm* (B.).

Die geringen Querdurchmesser hängen wohl mit der selbst für ein männliches Becken geringen Sacrumbreite und mit der schwachen Krümmung der dabei langen Hüftknochen zusammen.

Das Becken scheint demnach durch die beiden Kyphosen nicht viel und nicht typisch verändert. Die obere Kyphose hatte trotz des Bestandes seit der Kindheit wegen ihres Sitzes im oberen Dorsalsegmente kaum anderen Einfluss genommen, als dass sie die Beckenneigung vermehrte. Doch mag es durch diese ältere Dorsal-Kyphose bedingt worden sein, dass die um viele Jahre später eingetretene Caries der Lumbalwirbel nur eine so flache Lumbal-Kyphose erzeugte. Es verminderte sich nun die Beckenneigung wieder, das Promontorium flachte sich ab, verschwand, und die Ventralfläche des 1. Sacralwirbels stellte sich in eine Flucht mit jener der nächstgelegenen präsacralen Wirbel. Es entstand kein nach vorne offener Kyphosenwinkel im Lumbosacral-Segmente. Dagegen mag wahrscheinlich die Stellung des 1. Sacralwirbels dieser jüngeren Kyphose zuzuschreiben sein. Ausser diesem einen Effect und einer geringen Retropositio sacri mit den entsprechenden Veränderungen im Ileosacralgelenke ist aber auch von dieser, zur ersten hinzugetretenen Kyphose keine wesentliche Einwirkung auf das Becken mehr sicher zu stellen. Trotz ihres tiefen Sitzes im Lumbosacralsegmente blieb sie wegen ihres sehr späten Auftretens und wohl auch wegen der consecutiven Bewegungsstörung ohne erhebliche weitere Folgen für die Beckengestalt.

Die Entstehungsmechanik der Beckenform bei Kyphose.

Zwei Momente sind es vor allem, durch welche bei Kyphose die Mechanik der Rumpflastwirkung auf den unterhalb des Gibbus gelegenen Rest der Wirbelsäule und auf das Kreuzbein modificirt wird.

Erstens wird durch die winkelige Knickung der kyphotischen Wirbelsäule die Richtung abgeändert, in welcher die Rumpflast sich geltend macht.

Die Kraft, mit welcher die Last des supragibbären Rumpfabschnittes den Wirbelsäulenrest unterhalb des Gibbus trifft, muss an jedem einzelnen Wirbel in zwei Componenten zerlegt betrachtet werden. Die eine wirkt in horizontaler Richtung nach rückwärts. Sie dislocirt den unteren Gibbusschenkel nach hinten und retroponirt das Sacrum. Die andere, axiale, drückt diesen und das Sacrum in der Richtung der Längenachse nach abwärts und wird von dem letzteren auf die Hüftknochen und auf die unteren Extremitäten übertragen.

Als abnormer Effect der ersten Componente entsteht die Horizontalwirkung nach rückwärts, welche das Sacrum retroponirt.

Zweitens lässt ein anderer Umstand in vielen Fällen auch die in der Längenachse der Wirbel, respective des Kreuzbeines belastende Componente, die axiale, zu einer anomalen Wirkung gelangen.

Nicht selten erfahren nämlich die Belastungspunkte, in welchen die unterhalb des Gibbus liegenden Wirbel und das Sacrum die auf ihnen ruhende Rumpflast aufnehmen, eine Verschiebung.

Es sind dann nicht mehr dieselben Stellen des Wirbels die belasteten, wie bei normaler Wirbelsäule, sondern andere, weiter hinter denselben gelegene.

Fig. 67.

Dorsolumbale Kyphose Nr. 156 (19jähriges Weib) (siehe Fig. 52).

Das Promontorium steht um die volle Höhe (2·8 *cm*) des 1. Kreuzwirbelkörpers über der Terminalebene.
Conjugata vera 12·5 *cm*.
Conj. inferior 11·2 *cm* (endet an der Vereinigung des 1. und 2. Sacralwirbels).
Conjugata der Beckenmitte 11 *cm*.
Conjugata des Ausganges 10·5 *cm*.

Der Gibbus ist von den Resten des 8. bis 12. Dorsalwirbels gebildet und belastet die Lumbalwirbel derart, dass ihre hohen und stark entwickelten Dornfortsätze fest aneinander gepresst sind und auffällige Compressionsspuren zeigen.

Mit der Zerstörung ihres Körpers verlieren einzelne Wirbel den in diesem liegenden Unterstützungspunkt für die Rumpflast vollkommen und werden derart verschoben, dass ihre restirenden Bogen

nunmehr in ganz abnormer Weise die unter ihnen liegenden Wirbel belasten. Fortan sind es in den Wirbeln unterhalb des Gibbus meist deren hintere Bogenantheile, welche überwiegend die Rumpflast zu tragen haben.

So kann die Rumpflast auch in der axialen Componente nicht mehr von den Wirbeln aufgenommen werden, ohne dass diese damit ihre Stellung verändern. Vielmehr hebeln die einzelnen jetzt hinter der Gegend der Gelenksfortsätze belasteten Wirbel über die sie unterstützenden Gelenksfortsätze des folgenden Wirbels derart, dass ihre hinteren Bogenstücke und Spinae niedergedrückt werden und aneinanderrücken, während ihre ventralen Antheile, die Körper, sich voneinander entfernen.

Ein solcher Wirbel geräth dabei sehr leicht in eine ganz abnorme Stellung, so dass seine sagittale Achse nahezu parallel zur Längenachse der oberen Sacrumhälfte zu liegen kommt. Diese Stellung zeigen namentlich häufig die oberen Lumbalwirbel bei dorsolumbaler Kyphose, siehe z. B. die Sagittaldurchschnitte Fig. 59 (Nr. 3764), Fig. 57 (Nr. 174), Fig. 53 (Marke 45) etc.

Auf diese Weise entsteht auch zum grössten Theile die lordotische Krümmung des unterhalb der Kyphose vorhandenen Wirbelsäulenrestes, namentlich wenn dieser Rest kurz ist. Nur wenn der untere Gibbusschenkel ein langer ist, also bei höher sitzenden Kyphosen, tritt auch die Muskelaction zur Herstellung der compensirenden Lordose mehr in den Vordergrund.

Diese beiden aus der kyphotischen Verunstaltung der Wirbelsäule sich ergebenden mechanischen Factoren, die Abspaltung von horizontal nach rückwärts wirkenden Componenten und die Verschiebung der Belastungspunkte in den infragibbären Wirbeln sind es, deren Einfluss auf die Beckenform vor allem anderen zu erkennen ist.

Erstere *retroponiren* das Kreuzbein, verdrängen es zwischen den Beckenknochen weiter nach rückwärts.

Letztere erzeugt eine lordotische Ueberstreckung des unteren Kyphosenschenkels und des Sacrum. So erfolgt die *longitudinale Streckung* und die damit zusammenhängende Gestaltsveränderung dieses Knochens, sowie der Hochstand des Promontorium.

Im Vereine mit den Horizontalcomponenten bewirkt die Verschiebung der Belastungspunkte am Sacrum, wenn diese hinter die frontale Drehungsachse des Kreuzbeines zwischen den Ileosacralgelenken fallen, auch eine *Rotation* des Sacrum um eine frontale Achse mit dessen Basis nach hinten.

So gelangt das Kreuzbein in eine Stellung, welche erforderlich ist, um die aus der Kyphose sich ergebende Verrückung der Schwerlinie des Rumpfes nach vorne einigermassen wieder auszugleichen.

Dabei werden die Beckengelenke gelockert, sowohl die ileosacralen als die Symphyse. Es findet infolge der veränderten Zug- und Druckrichtung, die deren Flächen treffen, der Umbau der Gelenke statt, durch welchen dieselben der veränderten Mechanik des Beckenringes angepasst werden.

Dieser Umbau trifft sowohl die sacralen als die iliacalen Gelenksflächen.

Da auch der „Sacralzapfen" ebenso wie das Os pubis in denselben mit einbezogen erscheinen, so entwickelt sich jene eigenthümliche, nach abwärts convergente Stellung der Seitenbeckenknochen. Sie rotiren gewissermassen um eine schräge, jederseits durch die Symphyse und das Ileosacralgelenk ziehende Achse mit den unteren Antheilen nach innen und hinten (medial und dorsalwärts).

Zum Zustandekommen dieser Annäherung der unteren Antheile der Hüftknochen trägt auch das Nachlassen der Spannung in den Ligamenta vaga posteriora wesentlich bei (Moor, Höning), welches eine Folge der Retroposition und Rotation des Sacrum ist.

Aus dieser Stellungsänderung der Seitenbeckenknochen erklärt sich das Verhalten der Querdurchmesser, die Giebelform des oberen Randes der vorderen Beckenwand, das Verhalten des Arcus pubis.

Zugleich mit diesen unmittelbaren, rein mechanischen Belastungseffecten stellen sich auch die Consequenzen der verminderten Beckenneigung, der Aequilibrirungsschwierigkeiten und der Dislocationen der Beckenknochen ein. Aus allen diesen Momenten ergeben sich veränderte Aufgaben und Leistungen für den Muskel- und Bänderapparat. Diese werden in einzelnen Partien dem Normalen gegenüber weniger, in anderen mehr in Anspruch genommen, was an ihren Insertionsgebieten vielfach zu plastischem Ausdrucke gelangt.

Es erübrigt noch, das Verhalten der Schwerlinie und der Aequilibrirung des Rumpfes auf den Beinen kurz zu betrachten.

Wie H. v. Meyer[1]) in lichtvoller Weise auseinandergesetzt hat, kann eine wirklich ruhende und sichere Unterstützung des Rumpfes auf den Beinen nur zu Stande kommen, „wenn die Schwerlinie des Rumpfes hinter der Hüftachse, d. h. hinter der Verbindungslinie beider Pfannenmittelpunkte herunterfällt und dann durch die Spannung des Ligamentum ileofemorale vor der Hüftachse einem weiteren Sinken des Rumpfes nach hinten ein absoluter Widerstand entgegengestellt wird."

Dieses Verhalten der Schwerlinie ist eine statische Nothwendigkeit. Fällt die Schwerlinie vor die Hüftachse, so könnte ein Nachvorneüberschlagen des Rumpfes nur durch grosse Muskelanspannung

---

[1]) H. v. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes, S. 193 und Lehrbuch der Anatomie, S. 156 (Fig. 119).

oder durch das Aufsuchen einer auxiliaren Unterstützung mit den oberen Extremitäten verhindert werden. Selbst wenn die Schwerlinie mit der frontalen Unterstützungsebene des Rumpfes, in welcher die Hüftgelenke liegen, zusammenfällt, würde der Rumpf nur in labilem Gleichgewicht unterstützt sein — eine Stellung, welche „nur durch beständig wechselnde, unruhige Muskelthätigkeit erhalten werden" könnte.

Betrachtet man die statischen Verhältnisse bei Kyphose von diesem Gesichtspunkte aus, so erweisen sich die Bedingungen für eine ruhige Gleichgewichtsstellung des Rumpfes als ausserordentlich gefährdet, aber durch compensirende Erscheinungen mit Ausnahme weniger, extremster Fälle in überraschender Weise wieder hergestellt.

Durch die kyphotische Verkrümmung allein müsste der Schwerpunkt des Rumpfes zweifellos stark nach vorne verlegt werden. Ohne die compensirenden Veränderungen, welche die Kyphose begleiten, könnte es nur unter grosser Muskelanstrengung gelingen, den Rumpf nunmehr auf den Beinen zu äquilibriren. Die lordotischen Krümmungen der disponiblen Wirbelsäulenschenkel ober und unter der Kyphose, die retroponirte und rotirte Stellung des Kreuzbeines, alle diese Consequenzen einer Kyphose zielen jedoch darauf hin, die nach vorne abweichende Schwerlinie des Rumpfes wieder weiter nach rückwärts zu bringen und damit die Herstellung des Gleichgewichtes zu erleichtern.

In vielen Fällen wird namentlich die compensirende Lordose soweit ausgebildet, dass sie es ist, welche die Beckenneigung bestimmt und nahezu normal erhält oder sogar steigert. Wo, wie bei sehr tiefem Sitze und spitzem Winkel der Kyphose, diese Compensationen aber zu einer genügenden Verlegung der Schwerlinie nach hinten nicht ausreichen, da muss endlich auch die Beckenneigung in diesem Sinne verändert werden und daher abnehmen.

Der in Fig. 68 (siehe auch Fig. 40) abgebildete Sagittalschnitt durch das Skelet der Lumbodorsal-Kyphose Nr. 5326 illustrirt den Effect der die Verlegung des Schwerpunktes nach vorne compensirenden Einrichtungen und zeigt, wie es denselben selbst bei ausgedehnter cariöser Destruction an der Wirbelsäule und hochgradiger Kyphose gelingen kann, die Schwerlinie dennoch an einer den statischen Bedürfnissen des Körpers entsprechenden Stelle zu erhalten.

Die veränderte Statik des Rumpfes und die Schwierigkeit, denselben in eine stabile Gleichgewichtsstellung zu bringen, spricht sich neben den unmittelbar compensatorischen Veränderungen am Kyphosen-Becken sehr oft noch aus in den geschilderten auf Muskel- und Ligamentwirkungen zu beziehenden Modificationen der Oberflächen-

Fig. 68.
Medianschnitt durch das Skelet (Nr. 5326) eines mit dorsolumbaler Kyphose behafteten 34jährigen Mannes.

Nach cariöser Destruction der fünf Körper vom 18. bis 22. Wirbel hat sich eine dorsolumbale Kyphose ausgebildet, deren unterer Schenkel mit dem 23. Wirbel beginnt und sammt dem Sacrum nach hinten geneigt ist, so dass der bogenförmige Gibbus, an dessen Bildung auch die synostosirten Wirbel 12 bis 18 des oberen Schenkels theilnehmen, stark nach rückwärts tritt.

Vom 11. Wirbel nach aufwärts formirt die Wirbelsäule einen lordotischen Bogen.

Die Beckenneigung ist stark vermindert, und der Oberschenkel leicht flectirt.

Aus der Betrachtung eines solchen Durchschnittes geht hervor, dass durch das Rückwärtstreten des Gibbus, die Stellung des Kreuzbeines, Neigung des Beckens und Krümmung der freien Wirbelsäule eine derartige Compensation der sonst erfolgenden Vorwärtslagerung des Schwerpunktes erreicht wurde, dass der Schädel ganz aufrecht getragen werden konnte, und die Schwerlinie doch noch hinter die Hüftachse gebracht wurde.

Plastik seiner Knochen, in der Abänderung der S-Krümmung an den Darmbeinen und der Beschaffenheit der Acetabula.

Nochmals in den Hauptzügen kurz zusammengefasst, äussert sich in der Beckengestalt der typische Einfluss der gestörten Belastungsmechanik sowie der complicirten Sicherung des Schwerpunktes also folgendermassen.

Das Kreuzbein wird retroponirt, der Länge nach gestreckt und eventuell auch um eine frontale Achse (mit der Basis nach hinten) rotirt. Dabei erfolgt eine Lockerung der Beckengelenke und ein Umbau ihrer Flächen. Unter Mitwirkung einer verminderten Beckenneigung, sowie einer alterirten Muskel- und Ligamentspannung entsteht eine stärkere Convergenz der Seitenbeckenknochen nach unten.

Diese eben entwickelte Darlegung der Entstehungsmechanik der kyphotischen Beckenform weicht in wesentlichen Punkten von der Erklärung ab, die Breisky von dem Zusammenhang zwischen Kyphose und Beckengestalt geliefert hat, und welche gegenwärtig allenthalben volle Giltigkeit geniesst.

Es ist daher geboten, auf die Differenzen zwischen unserer Beurtheilung dieser Verhältnisse und jener Darstellung, die sie seit Breisky fast überall finden, noch etwas specieller einzugehen.

Prüfen wir nun zunächst, wie sich Breisky's Lehre zu den in erster Linie in Frage kommenden Factoren der mechanischen Beeinflussung, welche das Becken durch eine Kyphose erfahren kann, verhält, so müssen wir die Antwort in folgenden Sätzen zusammenfassen:

Den ersten Factor, das Wirksamwerden einer dorsalwärts wirkenden Horizontal-Componente hat Breisky richtig erkannt. Die Kenntnis derselben stammt geradezu von ihm.

Den zweiten, die Verlegung der Belastungspunkte, hat er dagegen nicht beachtet.

Bezüglich des weiterhin gleichfalls zu berücksichtigenden Verhaltens der Schwerlinie, das in seiner Darstellung eine grosse Rolle spielt, hat sich bei Breisky ein principielles Missverständnis eingeschlichen.

Auf die abnorme Richtung, in welcher die Rumpflast sich infolge der Knickung der Wirbelsäule zur Geltung bringt, hat also Breisky bereits aufmerksam gemacht. Seine diesbezüglichen Ausführungen (l. c. S. 54) und die schematische Zeichnung, in welcher er mit Hilfe des Kräfteparallelogrammes das Zustandekommen einer horizontalen, dorsalwärts gerichteten Componente erklärt, sind allgemein bekannt.

Wenn wir seinen sonstigen Erörterungen auch nicht überall zustimmen können, und uns die Einwände, welche Treub gegen die Einzelheiten der physikalischen Ausführungen vorgebracht hat, gerechtfertigt erscheinen, so bleibt doch das von Breisky betonte Wirksamwerden einer horizontalen, retroponirenden Componente nicht zu bestreiten.

Die constanteste Veränderung, welche das Kyphosen-Becken überhaupt zeigt, ist eine Dislocation des Kreuzbeines zwischen den Hüftbeinen nach rückwärts — eine Retroponirung des Sacrum.

Diese niemals fehlende, meist sehr auffallende und für Gestalt und Dimension des Beckens bedeutungsvolle Erscheinung ist anders in keiner Weise zu erklären. Sie kann nur aus der Abspaltung einer solchen horizontalen Componente hervorgehen.

Nur für das Zustandekommen einer solchen Componente können jedoch Breisky's Deductionen gelten. Mit dieser Constatirung muss er in der nackten Thatsache Recht haben. In den Einzelheiten der physikalischen Erklärung ihres Zustandekommens und der Art ihrer Wirksamkeit, in den Effecten, welche Breisky ihr zuschreibt, können wir ihm aber nicht folgen. Er hat die kyphotische Wirbelsäule (sammt dem Kreuzbein) zu sehr als mechanische Einheit, gleichsam als einen winkelig gebrochenen Stab behandelt, und die mechanischen Störungen, welche die Kyphose innerhalb der Gliederung der Wirbelsäule zwischen den einzelnen Wirbeln mit sich bringt, übersehen.[1])

Deshalb erkannte er den mitwirkenden, wesentlichen zweiten Factor nicht. Die Verschiebung der Belastungspunkte an einzelnen Wirbeln und die aus derselben hervorgehende Abänderung in der Wirksamkeit der Axialcomponente liess Breisky gänzlich unberücksichtigt. Daher basirte er alles zu sehr auf die von ihm erkannte Wirksamkeit der Horizontal-Componente.

Mit alleiniger Ausnahme der einfachen Retroposition sind jedoch alle anderen Abnormitäten, welche in dem Verhalten des Sacrum liegen, dessen Formveränderungen sowie Rotation wenigstens zum grössten Theile auch dem zweiten Factor zuzuschreiben, d. i. der Verlegung der Belastungspunkte hinter die Gelenksfortsätze und der daraus sich ergebenden veränderten Wirkung der Axialcomponente.

Aus der Verlegung der Aufnahmspunkte der Rumpflast in dorsalwärts von den Wirbelgelenken gelegene Bogenantheile resultirt

---

[1]) Breisky spricht zwar einmal (l. c. S. 53) „von der von Wirbel zu Wirbel fortgepflanzten Last des oberen Rumpfabschnittes", bezieht sich damit aber nicht auf die alterirte Mechanik zwischen den einzelnen Wirbeln im Gibbus und im unteren Schenkel desselben, um welche es sich eigentlich handelt.

die geschilderte Ueberhebelung dieser Wirbel nach hinten und ihre Stellungsveränderung.[1])

Was wir am Sacrum in diesem Sinne an Modificationen sehen, ist hauptsächlich der fortgeleitete Effect dieser selben abnormen Belastungsmechanik, die Fortsetzung derselben Einwirkung von dem Reste der Lumbalwirbelsäule auf das Sacrum. Die Streckung der oberen Sacrumhälfte, das (cranialwärts) Herausgehobensein des 1. Körpers aus den Flügeln, der lateralwärts abhängige Verlauf der letzteren, der Hochstand des Promontorium, theilweise auch die geringe Breitenentwicklung des Kreuzbeines, und schliesslich die Rotation des Kreuzbeines um eine frontale Achse, alles dies ist abzuleiten aus der dorsalwärts erfolgten Verlegung der Druckpunkte in den unteren Wirbeln und am Sacrum.

Dass diese Veränderungen am Sacrum auch auf die gleiche Mechanik zurückzuführen sind wie die Form- und Stellungsveränderungen der Lumbalwirbel, geht aus der Gleichartigkeit und Uebereinstimmung, welche dieselben hier und dort zeigen, hervor und erscheint beim Studium von Sagittaldurchschnitten kyphotischer Becken einleuchtend.

Ebenso spricht die Inconstanz der Rotation und der longitudinalen Streckung des Sacrum bei den Kyphosen-Becken dagegen, dass diese Erscheinungen gleich der niemals fehlenden Retropositio sacri von der (durch eine jede winkelige Knickung der Wirbelsäule stets bedingten) Horizontalcomponente bewirkt würden.

Diese Deformation, die winkelige Abknickung, repräsentirt ja das Wesen der Kyphose. Sie liegt also stets vor und liefert daher in jedem Falle eine solche Componente der Rumpflast, erzeugt bei Kyphose constant die Retroposition. Dennoch fehlen dem Sacrum gar nicht selten die übrigen Formveränderungen und die Rotation. Letztere müssen also in ihrem Zustandekommen entweder in solchen Fällen auf Hemmungen stossen oder sie müssen überhaupt eine andere Ursache haben. Während man nach solchen Hemmungen vergebens sucht, liegt andererseits die genetische Erklärung ihres Auftretens in dem erwähnten zweiten Factor offenkundig vor.

---

[1]) Dieses von Breisky noch nicht berücksichtigte Moment, die „Ueberhebelung" infragibbärer Wirbel nach hinten hat Moor (1865) bereits erkannt und hervorgehoben.

Ebenso hat Hoening (1870) diesem Vorgange volle Aufmerksamkeit zugewendet und dessen Bedeutung in sehr klarer Weise betont.

Die Leistungen dieser beiden Autoren, die in der Erkenntnis der Pathogenese des Kyphosen-Beckens im Einzelnen weiter vorgedrungen sind, als die Breisky'sche Lehre, auf der sie fussen, haben aber von anderen Seiten nicht genügende Verwerthung gefunden.

Betrachten wir nun weiterhin zusammenhängend die Darstellung, die Breisky von der Mechanik gibt, unter welcher bei Kyphose das Becken sich gestaltet.

Breisky erörtert die durch die Kyphose veränderte Rumpflastwirkung mit Hilfe der Construction des Kräfteparallelogrammes und weist auf die Zerlegung der den unteren Gibbusschenkel belastenden Kraft in zwei Componenten hin (siehe l. c. Fig. 5, S. 54).

„Durch die gemeinschaftliche Wirkung dieser Kräfte wird daher der Höckerwinkel nach unten und hinten verschoben. Die Folge dieser Verschiebung muss schliesslich eine Verrückung des Schwerpunktes des ganzen Rumpfes nach hinten sein, wodurch die Schwerlinie hinter die unterstützte horizontale Drehungsachse des Beckens fällt und demgemäss der Rumpf mit dem Becken sich um die genannte Achse nach hinten drehen muss."

„Wird durch die Wirkung der horizontalen Componente der untere Höckerschenkel nach hinten gestreckt", „so muss sich diese Rückwärtsstreckung auf das obere Ende des Kreuzbeines — als Zug nach hinten geltend machen — wodurch die Neigung des Kreuzbeines gegen den Horizont geringer wird." „Vermöge der straffen Verbindung zwischen Kreuz- und Hüftbeinen müssen die letzteren der Verschiebung des oberen Kreuzbeinendes folgen und damit der ganze Beckenring eine Verminderung seiner Neigung erleiden, indem er um seine horizontale Achse so gedreht wird, dass sein hinteres Hebelende tiefer; das vordere mit der Symphyse dagegen höher zu stehen kommt." „Die Drehung des Beckenringes nach hinten findet aber — bald in der Anspannung der Ligg. ileofemoralia — einen Widerstand, der kräftig genug ist, dem nach hinten geneigten Rumpf das Gleichgewicht zu halten."

Bei dieser Fixation der Hüftknochen durch die angespannten Ligg. ileofemoralia bewirke nun „das Uebergewicht der Rumpflast nach hinten (von der Unterstützungsebene)" die Stellungsveränderung der Beckenknochen bei Kyphotischen.

Die als Zug nach hinten am oberen Sacrumende wirkende Kraft müsse dieses vor allem nach hinten rücken. Damit trete eine (wenn auch geringe) „Drehbewegung des Kreuzbeines in den Ileosacralgelenken nach hinten ein und zwar eine hebelartige Bewegung um eine horizontale wahrscheinlich durch den unteren Theil des Gelenkes gehende Achse, da das untere Ende des Sacrum in ähnlichem Verhältnisse nach vorne rückt, in welchem sich sein oberes Ende nach hinten bewegt."

Ferner leitet Breisky nun die Gestaltveränderungen des Kreuzbeines sowie jene in Form und Stellung der Hüftknochen zum grössten Theile von dieser veränderten Wirkungsweise des Druckes der Rumpflast ab.

Während die Hüftknochen durch „die Ligg. ileofemoralia in einer nach hinten erhobenen Stellung festgehalten werden, sind sie an ihrem hinteren oberen Ende durch das Sacrum einer beständigen Zerrung ausgesetzt".

Aus dem Verlaufe und den Insertionsstellen dieser Ligamente ergebe sich, dass deren dauernde Anspannung eine Rotation eines jeden Hüftbeines „um eine durch das Hüftgelenk senkrecht auf die Zugrichtung dieses Bandes, d. i. von unten und innen nach oben und aussen gehende Achse gedreht werden, so dass die ober dem Gelenke befindlichen Theile nach vorne und aussen bewegt werden."

Diese Rotation werde begünstigt durch das Auseinandertreiben der Hüftknochen durch das obere Ende des Sacrum.

Wer unsere früher entwickelte Erklärung dieser Verhältnisse genau verfolgt hat und nun die Theorie Breisky's prüft, dem können

die Fehler, welche in der letzteren ausser den bereits erörterten noch stecken, nicht entgehen.

Sie gipfeln schliesslich in der Vorstellung, dass der Rumpf „nur dann im Gleichgewichte getragen werden kann", wenn sein „Schwerpunkt über der Unterstützungsebene, der horizontalen Drehungsachse des Beckens liegt" (S. 53).

Nun findet Breisky durch die Bildung des rückwärts prominirenden Höckers „den Schwerpunkt des ganzen Rumpfes nach hinten" verrückt, „wodurch die Schwerlinie hinter die unterstützte horizontale Drehungsachse des Beckens fällt und demgemäss der Rumpf mit dem Becken sich um die genannte Achse nach hinten drehen muss".

Dieses „Uebergewicht der Rumpflast nach hinten von der Unterstützungsebene" (l. c. S. 55), hält Breisky für pathologisch und leitet aus ihm zum grossen Theile die abnorme Gestaltung des Kyphosen-Beckens ab.

Von einem thatsächlichen „Uebergewichte der Rumpflast nach hinten" und von einer abnormen „Verrückung des Schwerpunktes nach hinten" kann, wie die Betrachtung kyphotischer Skelete zeigt, nicht die Rede sein.

Ganz im Gegentheile besteht bei unvollkommener Compensation viel eher die Gefahr der entgegengesetzten, für die Statik verhängnisvollen Deviation der Schwerlinie — nach vorne.

Dass wir aber die Schwerlinie trotz der Kyphose dennoch fast immer etwas hinter der Hüftachse finden, liegt nur in den statischen Nothwendigkeiten des Körpers begründet. Wir müssen in diesem Verhalten der Schwerlinie vielmehr eine wunderbare Leistung der compensatorischen Vorgänge erblicken, welche die kyphotische Knickung der Wirbelsäule begleiten und welche den statischen Nachtheil der sich aus der letzteren allein ergeben würde, wieder in staunenswerther Weise zum Ausgleiche bringen.

Dass Breisky dies verkannt und darin eine Anomalie gesehen, dürfte seinen Grund in dem Umstande haben, dass er diesbezüglich wohl H. v. Meyer, die Gebrüder Weber[1]) und Litzmann[2]) berücksichtigt hat, aber in seinen Ausführungen hier mehr den Letzteren gefolgt zu sein scheint.

Die genannten Autoren stimmen in der Frage der Bedingungen für die Aequilibrirung des Rumpfes im Meritorischen überein. Doch ist die Darstellung weder bei Litzmann, noch bei den Gebrüdern Weber so klar und unzweideutig wie bei H. v. Meyer.

---

[1]) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. 1836.

[2]) Formen des Beckens. 1861, S. 19.

Breisky citirt Weber S. 118. Dort heisst es allerdings, dass die Beine den Rumpf nur tragen können, wenn der Schwerpunkt in derselben senkrechten Ebene über den Hüftachsen liegt.

Dieser gewiss richtige Satz ist aber rein physikalisch gemeint, ist nur als lediglich mechanisches Problem behandelt.

Weber fügt sofort hinzu, dass diese Unterstützung nur eine sehr labile wäre und zur Erhaltung des Rumpfes in dieser Aufstellung die Muskulatur denselben stets anhaltend zu äquilibriren hätte. Für die Dauer ist ein solcher Zustand nicht möglich.

Stabil ruhig unterstützt und mühelos im Aequilibrium zu erhalten ist der Körper dagegen dann, wenn die Schwerlinie etwas hinter der Hüftachse herabfällt, weil dann das Hüftgelenk vermöge seines Baues (lig. ileofemorale) im Maximum der Streckung sich befindet und daher das Becken in dieser Stellung fixirt bleibt ohne jede Muskelaction.

Also nicht nur ausschliesslich physikalisch betrachtet, sondern mit Berücksichtigung aller anatomischen und functionellen Momente muss für die aufrechte Stellung der Verlauf der Schwerlinie hinter der Hüftachse als der stabilen Gleichgewichtshaltung des Körpers entsprechend bezeichnet werden.

In der Ausserachtlassung dieser gebotenen Trennung der Gesichtspunkte liegt das Missverständnis, in welches Breisky gerathen. Dieses brachte ihn dahin, in der Theilnahme des Kreuzbeines an der Compensation einen ebenso nachtheiligen Umstand zu erblicken, wie in der Verminderung der Beckenneigung. Beides begünstige „das Zurückfallen der Schwerlinie hinter die Unterstützungsebene" (l. c. S. 61.)

Was Breisky also hier als eine das Aequilibrium störende Consequenz der Kyphose ansieht, ist in Wirklichkeit das Ziel der Compensationsbestrebungen im Körper.

Allerdings macht sich in der Gestalt der Kyphosen-Becken eine Zugwirkung nach hinten erkennbar. Die Retroposition des Kreuzbeines, die Ueberstreckung von dessen oberer Hälfte, sowie die aus ersterer sich ergebende Form der Darmbeine mit ihrer langen Pars iliaca alle diese Eigenthümlichkeiten deuten auf einen solchen Zug. Ebenso weist die in einzelnen Fällen auffällige Veränderung der Acetabula, welche wie nach vorne gezerrt aussehen (Fig. 44 und 51), auf einen Gegenzug hin oder auf einen Druck von den Schenkelköpfen aus in der conträren Richtung.

Dieser Zug resultirt aber aus den besprochenen Veränderungen der Druckrichtung, in welcher die Rumpflast auf die Beckenknochen einwirkt, sowie zum Theile aus dem Muskelzuge, welcher erforderlich war, um den kyphotisch nach vorne übersinkenden Rumpf durch Ausbildung aller compensirenden Erscheinungen so weit zu redressiren, dass dessen Schwerlinie doch wieder hinter die Hüftachse gebracht

worden. Diese Arbeit schreibt Moor wohl mit Recht den Glutaealmuskeln, speciell dem Glutaeus maximus zu.

Auch die Erscheinung, dass bei Kyphosen nicht selten die Insertion des Musculus multifidus spinae an den Processus mammillares der Lendenwirbel derart ausgebildet ist, dass letztere verlängert und cranialwärts ausgezogen sind, dürfte auf diese Muskelaction zu beziehen sein.

Moor erhebt zwar keine Einwände gegen die Breisky'sche Lehre, insoferne sie für die Dorsolumbal-Kyphose aufgestellt worden. Für den von ihm studirten und beschriebenen Fall von Lumbosacral-Kyphose (das Züricher Becken) analysirt er aber in sehr anschaulicher, selbstständiger Weise die Störung der Belastungsmechanik des Beckens.

Das Becken bei Lumbosacral-Kyphose.

Als lumbosacrale Kyphose ist nur eine solche zu bezeichnen, bei welcher der letzte Lendenwirbelkörper destruirt ist.

Nicht selten ist auch das Sacrum bereits in die Caries mit einbezogen und können selbst die ersten Wirbelkörper desselben mehr oder weniger destruirt sein. Jedenfalls aber darf der untere Schenkel der Kyphose keinen präsacralen Wirbelkörper mehr enthalten. Er muss unmittelbar mit dem Sacrum beginnen.

Unser in Fig. 56 abgebildetes Becken Nr. 5107 z. B. dürfte noch nicht als lumbosacrales Kyphosen-Becken bezeichnet werden. Ober dem Sacrum liegt noch der Körper des 5. Lendenwirbels im unteren Schenkel der Kyphose. Es trägt daher trotz des sehr tiefen Sitzes der Kyphose noch nicht den Charakter der Becken dieser Gruppe.

Diese Grenze muss scharf gezogen werden, wie sie dem wesentlich differenten Verhalten jener Becken entspricht, bei welchen das Sacrum im Scheitel des Kyphosenwinkels liegt.

Von der lumbosacralen Kyphose aber noch eine sacrale Kyphose (Breisky) abzutrennen („wenn der Knickungswinkel die oberen Kreuzwirbelkörper selbst betrifft"), halten wir nicht für zweckmässig und in dem Bestreben der Differenzirung zu weit gehend.

Das lumbosacral-kyphotische Becken wird gewöhnlich einfach als ein Becken hingestellt, das wegen des tiefen Sitzes der Kyphose dieselbe typische Gestaltveränderung in noch ausgesprochenerem Masse zeigt, als das dorsolumbal-kyphotische, an welchem Breisky diese Anomalie der Beckenform zunächst entwickelt hat.

Wie wir schon im Vorhergehenden mehrfach angedeutet haben, ist diese Vorstellung dem thatsächlichen Verhalten des Beckens bei lumbosacraler Kyphose nicht ganz entsprechend.

Dass einzelne Charaktere, die schon das dorsolumbal-kyphotische Becken trägt, bei lumbosacraler Kyphose noch mehr und auffälliger hervortreten, hat Breisky richtig bemerkt. In anderen Merkmalen zeigen sich diese beiden Beckenarten jedoch nicht übereinstimmend. In einzelnen verhalten sie sich sogar entgegengesetzt.

Diese Differenzen bilden nicht etwa nur die aus dem zeitweiligen Uebergreifen der Caries auf die Beckenknochen zu beziehenden Erscheinungen. Sie sind nicht bloss nebensächlicher Natur, sondern zum Theile sind sie die Consequenzen von neuen, bei hochsitzender Kyphose fehlenden Factoren, welche hier ihren Einfluss auf die Beckengestaltung geltend machen.

Die Retroposition des Sacrum, die damit zusammenhängende Reduction der Pars sacralis (und der hinteren Enden der Darmbeine auch in ihrer Höhenausdehnung), die Zunahme der Pars iliaca, die Gelenksveränderungen, die Form- und Stellungsanomalie der Hüftknochen, sowie die Verminderung der Beckenneigung erreichen bei lumbosacraler Kyphose ihren höchsten Grad.

Die Trichterform des Beckens tritt in sehr augenfälliger Weise hervor. Diesen Eindruck gewinnt das Becken durch das Flachliegen der Darmbeinplatten, die grossen Distanzen der Spinae und Cristae ilei und durch die starke Convergenz der Seitenbeckenknochen.

Der Eingang ist jedoch auch hier nicht allgemein erweitert. Die Transversa des Einganges ist auch hier verkürzt, erreicht nicht die Normalgrösse und die Conjugata vera ist sogar gewöhnlich weniger elongirt als bei dorsolumbaler Kyphose.

Dagegen hat die quere Verengerung des Ausganges besonders zugenommen.

Insoferne wäre also bei lumbosacralem Sitze eine Steigerung des kyphotischen Beckentypus vorhanden.

Doch bestehen andererseits in folgenden Punkten sehr wesentliche Abweichungen von demselben, welche hervorgehoben und erörtert werden müssen.

Diese sind die Beeinträchtigung, das Verschwinden des Promontorium, die geringen Dimensionen des Sacrum in Länge und Breite und vor allem dessen Stellung.

Der Mangel des Promontorium erklärt sich leicht aus den cariösen Substanzverlusten, welche die das Promontorium bildenden Wirbelkörper erleiden und aus der an der Lumbosacralgrenze erfolgenden kyphotischen Knickung der Wirbelsäule. An Stelle des ventral vortretenden Promontorium muss der nach vorne offene Gibbuswinkel formirt werden, in welchem das Promontorium aufgegangen ist.

Selbst wenn unter diesen Verhältnissen der craniale Rand des ersten Sacralwirbels erhalten und erkennbar geblieben ist, so kann

doch von einem Promontorium nicht mehr gesprochen werden. Er liegt dann im Scheitel des Gibbuswinkels und wird von dem oberen Schenkel der Kyphose überdacht. Der Vorberg ist negativ geworden, wir finden anstatt dessen einen einspringenden Winkel.

Länge und Breite des Kreuzbeines sind geringer als bei dorsolumbaler Kyphose. Das Sacrum bewahrt zwar auch hier nicht immer seine Concavität (nach beiden Richtungen). Es ist bisweilen besonders in seinen oberen Antheilen gestreckt, jedoch nur insoferne es flacher ist. Es ist aber nicht verlängert.

Dass das Kreuzbein, trotzdem es nicht in die Länge gestreckt ist, dennoch bedeutend länger als breit ist, rührt also nicht von einer Längenzunahme her, sondern von der beträchtlichen Abnahme des Breitenmasses, welche ihm in diesen Becken eigen ist.

Dieses Verhalten des Längenmasses und der Längenkrümmung ist eine Folge des innigeren Zusammenhanges der Wirbel im Sacralcomplexe und der veränderten Belastungsmechanik, unter welcher das Sacrum bei dem directen Aufliegen des oberen Kyphosenschenkels im Vergleiche mit den Becken der vorigen Gruppe steht.

Die Verlegung der Belastungspunkte findet hier nicht immer statt. Ist es aber der Fall, so hat doch die Ueberhebelung infragibbärer (sacraler) Wirbel nicht mehr den Effect, das Sacrum in die Länge und empor zu zerren. Sie knickt einen oder den anderen Wirbel etwas nach hinten ab und rotirt das Sacrum (Basis dorsalwärts), nimmt ihm seine sagittale Concavität, aber sie vermag es nicht erheblich zu verlängern.

Die Wirbel des unteren Kyphosenschenkels sind hier bereits dem Sacrum angehörige und daher auch in der Jugend schon so sehr miteinander verbunden, dass sie sich in ihrer Stellung nicht in solchem Masse der sie treffenden Belastungsweise accommodiren können, wie wir dies bei den präsacralen Wirbeln gesehen haben.

Vielmehr ist diese innerhalb ihrer Gliederung minder bewegliche, mehr einheitliche Basis, welche das Sacrum für die aus dem cariösen Herde herniedersinkenden Wirbel abgibt, in einseitiger Weise bestimmend für die Art des Ausweichens und der Auflagerung des oberen auf den minder accommodationsfähigen unteren Schenkel der lumbosacralen Kyphose.

Man betrachte die sagittalen Durchschnitte solcher Kyphosen (Fig. 72, 77, 81), und man wird dieses Verhalten deutlich ausgesprochen finden in der Art, wie der tiefste, obere Wirbel des Kyphosenschenkels mehr hinten abgelenkt wird und sich gleichsam in das Sacrum implantirt.

Es kommen da an der Lumbosacralgrenze ganz andere Relationen zwischen den supragibbären und den sacralen Wirbeln zu Stande,

welche abweichen von den mehr typischen Verschiebungen, die bei höher sitzenden Kyphosen sich aus der übereinstimmenden Art der Belastung der unterhalb des Gibbus gelegenen Wirbel ergeben.

Wir werden bei Betrachtung der diesbezüglichen Präparate in den einzelnen Fällen auf wechselnde, ganz merkwürdige anatomische Verhältnisse aufmerksam machen können.

Eine Stellung des 1. oder 2. Sacralwirbels aber, welche der Ueberhebelung entspricht, wie wir sie an präsacralen Wirbeln zu sehen gewohnt sind, kann nur als eine Abknickung des betreffenden Wirbels nach hinten zur Beobachtung gelangen, ohne dass der von den aufliegenden supragibbären Wirbeln belastete Sacralwirbelkörper dabei emporgehoben und in die Länge gezerrt wäre.

Meist ist der 1. Sacralwirbel in seinem Körper auch selbst von der Caries ergriffen und mehr oder weniger destruirt.

Aus diesen Umständen erklärt es sich, dass eine Längenzunahme des Kreuzbeines bei Lumbosacral-Kyphose seltener und nicht in dem Masse erfolgt, wie bei höherem Sitze des Gibbus.

Es ist aber noch ein anderer Factor zu berücksichtigen, der nicht allein die Längenentwicklung des Sacrum herabsetzt, sondern auch dessen Breitenmass wesentlich beeinträchtigt, und der bisher noch nicht gewürdigt worden ist.

Wir haben bereits bei den präsacralen Wirbeln gesehen, dass nach cariöser Destruction des Körpers auch die Bogenantheile und lateralen Fortsätze des betreffenden Wirbels atrophiren, sich verschmächtigen.

Dieselbe Erscheinung liegt auch an dem Sacralwirbel vor, dessen Körper verloren oder reducirt ist. Hier betrifft diese consecutive Atrophie der Lateralmassen den Costariusantheil ebenso wie den Transversus und zwar nach allen Dimensionen sowohl in der Höhe, Tiefe, als in der Breite. Sie ist in der Regel sehr auffallend und wird nicht selten so hochgradig, dass namentlich der Höhendurchmesser des Kreuzbeinflügels derart abgenommen hat, dass die Wurzel des Costarius an die blattdünnen Lateralfortsätze erinnert, welche die letzten Lendenwirbel in solchen Fällen sehr häufig besitzen.

Diese secundäre Atrophie ist der Ausdruck der functionellen Werthlosigkeit, zu welcher die lateralen Reste eines Wirbels nach dem Verluste des Körpers herabgesunken sind. Bei dem ersten Sacralwirbel kommt noch hinzu die mehr oder minder vollständige Ausschaltung, die sein Costarius aus dem Ileosacralgelenke, respective aus der Bildung der Facies auricularis erfährt. Dadurch erscheint er noch mehr ausser Function gesetzt.

Aus dieser Inactivitätsatrophie, welche an den Lateralmassen des ersten Wirbels nach lumbosacraler Caries in Erscheinung tritt, ist vor

allem die intensive Breitenabnahme des Sacrum und zum Theile auch die Beeinträchtigung der Kreuzbeinlänge in solchen Fällen zu erklären.

Ein Ueberblick der Breitenmasse des Kreuzbeines in unserer Tabelle I (S. 203) zeigt deutlich die auffallende Reduction dieses Masses bei lumbosacraler Kyphose, nicht nur dem normalen Becken gegenüber, sondern auch im Vergleiche mit höher sitzenden Kyphosen.

Die beiden Fälle Nr. 3464 und namentlich Nr. 1787 sind nicht typisch und weichen auch in anderer Hinsicht mehrfach von den übrigen ab.

Man muss daher Neugebauer[1]) (senior) in gewissem Sinne Recht geben, der allerdings ohne tiefer in diese Verhältnisse einzudringen, die quere Verengung solcher Becken als Erster constatirte und dabei von Atrophie des Kreuzbeines als Ursache sprach.

Breisky[2]) wandte sich mit Unrecht gegen diese von Neugebauer betonte Atrophie, indem er das Kreuzbein „unter dem Einflusse der mit der Caries verbundenen entzündlichen Auflockerung seiner Textur in seinen Flügeln auseinander gewichen — verbreitert — erscheinen" liess.

Beide Autoren berufen sich neben anderen auf ein solches Becken, das sie in Wien gesehen hatten. Wir können als dieses Wiener Becken nur das Becken Nr. 1068 (Fig. 70) ansehen, wenn auch die daran geknüpften Bemerkungen Breisky's nicht zutreffen.

Den wesentlichsten Unterschied jedoch zeigen diese Becken von den früher besprochenen in der Stellung des Kreuzbeines. Dieses ist nicht selten direct entgegengesetzt rotirt, mit der Basis nach vorne, so dass die Spitze des Knochens dorsalwärts abweicht.

Bei den höher sitzenden Kyphosen war, wenn eine frontale Rotation des Sacrum stattgefunden, dessen Basis nach hinten gedreht, und die Spitze nach vorne bewegt worden.

Wie unsere Becken Nr. 3763, Marke 142 und Z. zeigen, kommt es bei lumbosacraler Kyphose oft zu einer geradezu conträren Drehung des Kreuzbeines.

Diese Art der frontalen Rotation spricht sich dann aus in der mehr nach vorne geneigten Stellung des Knochens, in der Vergrösserung des Terminalwinkels, in der Zunahme der Sagittaldurchmesser gegen den Beckenausgang und vor allem in den Stützflächen, welche sich an der Dorsalfläche des Kreuzbeines, sowie an den correspondirenden Stellen der Tuberositas ossis ilei ausgebildet haben.

Sie hängt wahrscheinlich zusammen mit höheren Graden der Gelenkslockerung und vielleicht auch mit längerer Dauer des Bestandes derselben.

Verursacht wird sie aber jedenfalls durch die synostotische Vereinigung der Reste der zerstörten Wirbel mit dem Sacrum. Dieser ganze Complex bildet nach der Synostosirung eine mechanische Einheit.

---

[1]) Monatsschrift für Geburtskunde 1863.

[2]) l. c. S. 25 und S. 63 und S. 69.

Das mit den Gibbuswirbeln synostosirte Kreuzbein repräsentirt dann ein einziges Knochenstück, welches durch die Ileosacralgelenke beweglich mit den Hüftbeinen verbunden ist, und auf welches die Rumpflast ihren Angriffspunkt nimmt dort, wo cranialwärts die Ankylosirung zwischen den Wirbeln und Wirbelrudimenten aufhört und endlich wieder ein freier Wirbel beweglich diesem verschmolzenen sacrogibbären Knochencomplexe aufsitzt. Vergegenwärtigt man sich an dieser Stelle die Art, wie die Belastung stattfindet, so wird es einleuchtend, dass die Rumpflast hier in der Richtung von hinten oben nach vorne unten drückt und so, wie an einem nach oben zu verlängerten Hebelarme (den synostotischen Wirbelrudimenten), das Sacrum mit der Basis nach vorne rotiren muss. Das Kreuzbein wird also gewissermassen wieder im normalen Sinne gedreht. Besonders klar geht diese Mechanik hervor aus der Betrachtung des Sagittaldurchschnittes Fig. 72, 75 und 77.

Nun ist aber diese „Gegenrotation" des Kreuzbeines, wie wir sie der Kürze wegen nennen wollen, eine Späterscheinung. Sie wird erst stattfinden, wenn die Synostosirungen zwischen den Resten der cariösen Wirbel, welche den Gibbus bilden, und dem Kreuzbein complet geworden sind und dieses mit jenen zu einem gemeinschaftlichen Knochen verschmolzen haben.

So lange die Wirbelrudera noch isolirt sind, verschieben sie sich gegeneinander in der gewöhnlichen Weise, d. h. die Bogenreste weichen nach hinten aus. Es verlegen sich damit die Belastungspunkte, in welchen einer die Last vom anderen übernimmt, wie sonst nach rückwärts, so dass auch am Sacrum die Rumpflast hinter der frontalen Drehungsachse angreift und in demselben Sinne wirkt. Das Sacrum wird in dem Stadium der Beweglichkeit des Gibbus gerade so wie bei höher sitzenden Kyphosen retroponirt und mit der Basis nach hinten gedreht.

Diese Drehung (Basis dorsalwärts) sehen wir daher an kindlichen, jugendlichen Lumbosacral-Kyphosen und auch bei Erwachsenen, wo die Synostosirung der Gibbuswirbel mit dem Kreuzbein noch nicht erfolgt ist.

Wir bilden in Fig. 69 das Becken eines circa 12 Jahre alten Mädchens ab, welches eine frische noch nicht vollkommen synostotische Lumbosacral-Kyphose zeigt. Hier ist noch dieselbe typische Form des Beckens, wie bei höher über dem Sacrum sitzender Kyphose ausgebildet. Von „Gegenrotation" noch keine Spur, sondern starke Retroposition des Sacrum und Rotation mit der Basis dorsalwärts.

Ebenso lässt sich diese erste, frühere Art der Rotation des Sacrum (Basis dorsalwärts) aus dem vorsynostotischen Stadium der Kyphose noch an Becken mit bereits ankylotischer Kyphose nach-

weisen, wenn die „Gegenrotation" schon wirksam geworden und vollkommen ausgesprochen ist, aber die erstere nicht gänzlich getilgt hat.

Die vorsynostotische Rotation wird nämlich meist nicht vollständig ausgeglichen durch die „Gegenrotation". Sehr oft drückt sie sich auch nach der Ankylosirung noch ganz deutlich aus in der Stellung des Kreuzbeines und der Beschaffenheit der Gelenksflächen, obwohl andererseits doch auch die unverkennbaren Effecte der „Gegenrotation" an demselben Präparate schon vorliegen.

Fig. 69.

Noch nicht synostosirte Lumbosacral-Kyphose von einem circa 12jährigen Mädchen.

Destruirt sind die vier unteren Lumbalwirbel und zum Theile auch der 1. Sacralwirbelkörper. Zwischen den Wirbelrudimenten haben sich nur unvollkommene stellenweise Synostosirungen ausgebildet, namentlich sind dieselben noch nicht auf dem Sacrum fixirt.

Im stumpfen Gibbuswinkel liegt der Rest des 2. Lendenwirbels dem Kreuzbeine an dessen ausgeschliffener cariöser Ventralfläche beweglich auf.

Das Sacrum ist 7·3 *cm* breit, schwach quer-concav, die oberen drei Wirbel sagittal ziemlich plan. Der ganze Knochen stark retroponirt und mit der Basis dorsalwärts rotirt.

Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 4·4 *cm*, Pars iliaca 6·7 *cm*, Pars pubica 6 *cm*.
Conjugata inferior 13 *cm*, Transv. major 9·6 *cm*.
Conj. der Mitte 11·7 *cm*, Conj. des Ausganges 9 *cm*; Tubera ischii 6 *cm*.

Im Allgemeinen ist also die Beckenform bei Lumbosacral-Kyphose folgendermassen zu charakterisiren:

In allen Fällen besteht Verlust des Promontorium. Im Uebrigen repräsentirt das Becken entweder die prononcirte Kyphosenform und ist dann ein exquisit trichterförmiges, im Eingange sagittal elongirtes,

im Ausgange hochgradig und zwar besonders quer verengtes Becken (z. B. Fig. 70).

Oder das Becken erfährt durch Uebergreifen der Caries auf das Kreuzbein, durch Atrophie der ersten Sacralflügel und durch die „Gegenrotation'' wesentliche Modificationen, durch welche es von dem gewöhnlichen Typus der Kyphosen-Becken abweicht. Die Trichterform bleibt nur im Frontalbilde erhalten, geht aber im Sagittalbilde durch die Gegenrotationsstellung des Kreuzbeines verloren, welche den verlängerten Sagittaldurchmesser im Eingange wieder etwas reducirt, dagegen die Ausgangsconjugata verlängert.

Die hintere Beckenwand verliert an Höhe. Die Umwandlung der Beckengelenke, namentlich der ileosacralen erreicht den höchsten Grad. Die Beckenneigung ist vermindert, was Neigung der Terminalebene und des Kreuzbeines gegen den Horizont anbelangt, dagegen kann die Neigung des Sacrum gegen den Beckenraum etwas vermehrt sein.

Beispiele von lumbosacralen Kyphosen-Becken.

An den folgenden Beispielen wollen wir diese Charakteristik des lumbosacralen Kyphosen-Beckens illustriren.

Den gesteigerten Ausdruck der Eigenschaften des Beckens, welche wir schon bei lumbodorsaler Kyphose kennen gelernt, begegnen wir an dem Becken Nr. 1608, ohne dass es ausser dieser Steigerung und dem Verluste des Promontorium specifische Eigenthümlichkeiten aufweist, welche aus seiner bereits bis in das Sacrum greifenden Kyphose hervorgegangen wären.

Nr. 1068. Dieses Becken ist ein männliches, es stammt von einem 30jährigen Schuster aus dem Jahre 1829 und gehört zu den ältesten des Wiener pathologisch-anatomischen Museums.

Es ist offenbar jenes Becken, auf welches sich schon Breisky und Neugebauer sen. bezogen haben und welches auch Litzmann anführt.[1])

[1]) Breisky, Wiener medic. Jahrbücher, XXI. Jahrgang 1865, S. 62.

Neugebauer, Monatsschrift für Geburtskunde 1863.

Litzmann, Die Formen des Beckens 1861, S. 64.

Naegele-Grenser, Lehrbuch der Geburtshilfe 1867, S. 522.

Neugebauer führte es als Beispiel einer quer verengten Beckenform an, „bei welcher die quere Verengerung sich als ein Folgezustand einer durch cariöse Verödung der Knochensubstanz hervorgerufenen Kyphose des Lenden-Kreuzbeintheiles der Wirbelsäule darstellt."

Litzmann citirt dieses Becken ebenso wie nach ihm Neugebauer als querverengtes Becken, und zwar als Beispiel von „Verkümmerung der Flügel ohne Synostose" im Gegensatze zu den Robert'schen Becken. Die Kyphose erwähnte er nur nebenbei:

Lumbosacraler Gibbus, gebildet von den stark verkürzten und voneinander abgezogenen Dornfortsätzen der fünf Lumbal- und des 1. Sacralwirbels.

Die Bogen dieser Wirbel sind aber stark aneinander gepresst und so wie ihre Gelenke grösstentheils fest miteinander synostosirt. Die Querfortsätze dieser Wirbel sind atrophirt, namentlich jene der unteren Lumbalwirbel blattartig verdünnt; ihre Körper gänzlich zerstört. Nur von dem 1. Lendenwirbelkörper ist eine dünne Platte mit dessen cranialer Fläche übrig geblieben, sowie von dem Körper des 1. Sacral-

Fig. 70.

Becken mit lumbosacraler Kyphose, Nr. 1068.

Conjugata vera 15·2 *cm*, gemessen vom ersten, ganzen Kreuzwirbel, unterhalb des Assimilationswirbels, dessen Körper durch die Caries zerstört ist. Durch die cariöse Absumption an der Ventralfläche des Sacrum ist übrigens auch dieses Mass der Conjugata vera vergrössert, ebenso die Conjugata der Mitte.
Obliquae 12·2 *cm*, Transversa des Einganges 11·2 *cm*, Transv. anterior 9·7 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·8 *cm*, Pars il. 8 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 7 5 *cm* (Z.), Länge 10 *cm* (Z.).

„Im pathologisch-anatomischen Museum zu Wien sah ich ein querverengtes Becken ohne Synostose des Kreuzbeines mit den Hüftbeinen; die Flügel des Kreuzbeines waren beiderseits sehr schmal, namentlich am 1. und 2. Wirbel, weniger am 3.; die Verengerung nahm nach dem Ausgange hin zu, der Schambogen erschien von den Seiten her zusammengedrückt." (Massangaben in Zollen.) „Daneben Kyphose durch Caries und Schwund der Lendenwirbelkörper in einem ausserordentlichen Grade; ein cariöser Canal an der vorderen Kreuzbeinfläche"

wirbels jederseits eine magere an dessen Costarius medialwärts anschliessende Knochenzacke. Bis auf diese spärlichen Reste sind die Körper der sechs genannten Wirbel gänzlich untergegangen. Ihre Bogenreste formiren den Gibbus und sind nach vorne derart convergirend gelagert, dass der aus der Zerstörung der Wirbelkörper entstandene Defect gedeckt wird durch den herabgesunkenen Rest des 1. Lumbalkörpers, dessen cranielle Fläche parallel zur vorderen Sacralfläche gestellt ist.

Die Sagittalachse des 1. Lendenwirbels liegt demnach, wie Fig. 70 zeigt, ganz in der Längenachse des Kreuzbeines, so dass an dem einheitlichen synostotischen Knochencomplexe, welchen hier die Lumbalwirbel sammt dem Kreuz-Steissbeine bilden, das Steissbein das untere und der Dornfortsatz des 1. Lendenwirbels das obere Ende der Längenachse bilden.

An dem im Museum verwahrten Präparate fehlen die supragibbären Wirbel. Es muss aber, nach den Verhältnissen des Präparates zu urtheilen, der obere Schenkel der Kyphose, bevor er in die Compensationslordose überging, ungefähr in einem rechten Winkel zur vorderen Sacralfläche gestanden sein.

Der unterste Dorsalwirbel dürfte nach der Configuration der Reste des 1. Sacralwirbelkörpers dem 2. Kreuzwirbel fast bis zur Berührung genähert gewesen sein.

Bei diesem tiefen Sitze und dem kleinen Winkel der Kyphose musste die Neigung des Beckens eine sehr geringe gewesen sein.

An der Ventralfläche verläuft in der ganzen Breite der Wirbelkörper bis in den 5. Kreuzwirbel eine rauhe tiefe Rinne als Fortsetzung des cariösen Herdes, welcher die Kyphose erzeugt hatte. Sie ist schon in Litzmann's Beschreibung dieses Beckens erwähnt.

Das Sacrum besteht aus sechs Wirbeln, hat fünf Paare vollkommener Sacrallöcher. Sein oberster und unterster Wirbel sind Assimilationswirbel von sehr vollkommenem sacralen Charakter.

Der 1. Kreuzwirbel documentirt sich als Uebergangswirbel durch wohl markirte Querfortsätze und freie Gelenke. Seine Costarii sind in hohem Grade atrophirt und weit von jenen des 2. Kreuzwirbels nach rückwärts verzogen. Die mangelhafte Entwicklung der ersten Costarii, sowie ihre Situation sind, wie der Vergleich mit anderen Assimilationskreuzbeinen ergibt, nicht diesem Processe, sondern der Kyphose zuzuschreiben. Als Assimilationswirbel erscheint auch der 6. Kreuzwirbel von wegen seiner Ueberzahl, seiner Synostosirung mit dem 5., welche nur zwischen den Cornua rechterseits mangelt. Ebenso spricht, dass nur noch drei sehr rudimentäre Steisswirbel vorhanden sind, dafür, dass der 6. Kreuzwirbel ein assimilirter Caudalwirbel sei. Dieser Wirbel ist etwas asymmetrisch; der mit ihm und unter sich synostosirte Caudalcomplex weicht nach rechts von der Medianlinie ab.

Das Kreuzbein als ganzes ist schmal (7·5) und lang (10 *cm* vom 2. bis 6. Wirbel inclusive). Seine grösste Breite an der Basis misst 10 *cm*, an der Terminallinie jedoch nur 7·5 *cm*, da wegen der stark nach hinten rotirten Basis und des medialwärts gerichteten vorderen Randes der Facies der 2. Kreuzwirbel, und zwar mit schmaler Ventralfläche an die Terminallinie zu liegen kommt. An dem hinteren Rande der Facies ist in derselben Höhe der 2. Kreuzwirbel breiter (9·3).

Trotz des Verlustes des 1. Kreuzwirbelkörpers, den die Caries vollständig destruirte, ist das Sacrum von wegen des Hinzutrittes eines distalen Assimilationswirbels dennoch 10 *cm* lang.

Die Lateralkante des Sacrum ist ziemlich stark gekrümmt, indem die drei letzten Wirbel nach vorne treten. Die Concavität der Ventralfläche ist als schwach zu bezeichnen, sie ist scheinbar jedoch vermehrt wegen der erwähnten rinnenförmigen cariösen Absumption an den Wirbelkörpern. Die Basalfläche ist stark

zurücktretend, nur nach vorne (nicht lateralwärts) leicht abfallend. In frontaler Richtung kann die Basalfläche weder medialwärts, noch nach aussen als ansteigend bezeichnet werden.

Die Seitenbeckenknochen sind gut entwickelt, stark; ihre Pars iliaca sehr gross (8), Pars sacralis klein (5·8), die Facies auricularis weit zurückliegend, Tuberositas glatt, Krümmung der Terminallinie stark, Darmbeinschaufeln etwas flacher,

Fig. 71.

Becken mit lumbosacraler Kyphose Nr. 1068
(30jähriger Mann).

Eingang: Conjugata vera 15·2 *cm*, Transv. 11·2 *cm*.
Mitte: Conj. 12·9 *cm*, Transv. 8·5 *cm*.
Ausgang: Conj. 10·8 *cm* (vom 5. Sacralis), Spin. isch. 5·2 *cm*, Tubera 6 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 23·5 *cm*, Cristae 25·5 *cm*, Spin. post. sup. 5·8 *cm*.

ihr vorderer Rand geradlinig, Spina anterior inferior stark, S-Krümmung abgeschwächt. Gelenkspfannen tief, ihr hinterer Umfang erhöht. „Sacralzapfen" kurz, steil gestellt, sein unterer Rand zugeschärft. Incisura ischiadica weit. Spina ischii stark vortretend.

Bezüglich der in typischer Weise veränderten Ileosacralgelenke siehe Fig. 45 und 46 (S. 180). Die Gelenksfläche der Symphysis ossium pubis ist niedrig, schmal,

nach abwärts und innen gerückt, so dass die beiden Hüftknochen an der Symphyse (nach innen gegen den Beckenraum) unter einem spitzen Winkel zusammentreten und auch der Angulus pubis sehr schmal und hoch erscheint.

Was an diesem Becken (Nr. 1068) die Stellung der Knochen gegeneinander anbelangt, so ist das Sacrum stark retroponirt und mit der Basis nach hinten rotirt, während die Spitze nach vorne tritt. Die Seitenbeckenknochen convergiren mit den unteren Antheilen stark gegeneinander, dagegen liegen die Darmbeinplatten hoch.

Die Retroposition des Kreuzbeines ist eine sehr hochgradige, wie schon das Verhältnis zwischen Pars iliaca und sacralis der Hüftbeine ausdrückt. Dabei ist der 1. Sacralwirbel sehr gehoben, so dass seine Querfortsätze ganz nahe an das Labium internum der hinteren Darmbeinenden gerückt sind. Zur Ausbildung dieser Situation des 1. Kreuzwirbels mag allerdings auch dessen Assimilations-Charakter beigetragen haben. Ebenso ist auch ein Einfluss der Assimilation auf die Theilnahme respective den Grad des Ausscheidens aus dem Ileosacralgelenke anzunehmen.

Das ganze Becken ist hoch und exquisit trichterförmig wegen der Rotation des Kreuzbeines und der starken Convergenz der Hüftbeine. Der Beckeneingang schmal und lang, das Promontorium verschwunden. Der obere Kyphosenschenkel dürfte den Beckeneingang etwas überdacht haben. Der Angulus pubis ist ungewöhnlich spitz und durch die hochgradige Annäherung der Sitzbeine eng.

Der beträchtlichen Retroposition des Kreuzbeines wegen sind alle Sagittaldurchmesser lang, selbst die Conjugata des Ausganges ist trotz des Vorwärtstretens der Sacralspitze nicht verkürzt. Alle Querdurchmesser dagegen sind kurz.

Das eben beschriebene lumbosacrale Kyphosen-Becken Nr. 1068 zeigt also in hohem Grade die typischen Veränderungen des Beckens bei Kyphose. Es trägt aber noch nicht die Zeichen der erwähnten Gegenrotation des Sacrum. Die Art des Gibbus und die Situation des nächsten über dem synostotischen Lumbosacralcomplexe beweglich verbliebenen Wirbels (des 12. Dorsalwirbels) ist hier eine solche, dass die Hebelung des Sacrum zwischen den Ileosacralgelenken in der Richtung mit der Basis nach hinten noch gesteigert wurde, dass daher die Richtung sich nicht veränderte und die Drehung nicht als „Gegenrotation" nach vorne stattfand. Dagegen ist diese Erscheinung an dem folgenden Becken Nr. 3763 zu beobachten.

Nr. 3763. Destruirt sind 3., 4. und 5. Lumbalwirbelkörper. Mit den Resten dieser Wirbel sind synostosirt der 2. Lumbal- und 1. Sacralwirbel, deren ventrale Körperflächen sich unter einem sehr stumpfen Winkel (etwa 170°) aneinander schliessen. Auf dem Sagittalschnitte trennt dieselben nur vorne ein spärlicher

Zwischenknorpelrest, während zwischen die hinteren Hälften dieser beiden Wirbelkörper ein etwa 3 *cm* hohes, nach vorne zu keilförmig geformtes Knochenstück eingeschaltet ist, welches, wie die von demselben abgehenden Wirbelbögen zeigen, den Resten der zerstörten Wirbelkörper entspricht, deren Spongiosa mit jener der genannten Wirbel (2. Lumbalis und 1. Sacralis) ohne scharfe Grenze zusammenfliesst. So entsteht an der vorderen Wand des Wirbelcanales an dieser Stelle eine buckelige Vorwölbung, welcher entsprechend auch die Dorsalfläche der Wirbelsäule einen

Fig. 72.

Lumbosacral-Kyphose Nr. 3763.

Die arabischen Ziffern bezeichnen die Nummer der Lendenwirbel, neben deren Spina sie gesetzt sind. Ebenso die römischen jene der Sacralwirbel, neben deren Spina sie stehen.

Die Spina des I. Sacralis markirt sich auf dem Sägeschnitte undeutlich, die II. ist bereits deutlich im Bilde erkennbar.

Vom 3., 4., 5. Lumbalwirbel sind nur die Bögen und ein geringer keilförmiger Rest der Körper erhalten, welcher gegen den Wirbelcanal vorspringend, zwischen die hinteren Antheile der Körper des 2. Lumbalis und I. Sacralis eingeschaltet und mit deren Spongiosa verschmolzen erscheint.

Der vordere Antheil des 2. Lumbalwirbelkörpers ist derart auf den I. Sacralwirbelkörper niedergesunken, dass an Stelle des einstigen Promontorium diese beiden Wirbel (2. L. und I. S.) miteinander vereinigt sind und den Gibbuswinkel bilden.

Conjugata vera 12·8 *cm* (von der flachen exostotischen Auflagerung gemessen, welche die Vereinigung des 2. Lendenwirbels mit dem I. Kreuzwirbel deckt).
Conjugata der Beckenmitte 12·7 *cm.*
Conjugata des Ausganges 13·2 *cm.*

flachen Gibbus formirt, an dessen vorspringendstem Punkte der Dornfortsatz des 3. Lendenwirbels liegt.

Der 2. Lendenwirbel und die Reste der durch die Caries zerstörten (3., 4. und 5.) Lendenwirbel erscheinen mit dem Sacrum zu einem einheitlichen Knochenstücke verschmolzen, welchem auch der 1. Lenden-

wirbel noch durch ein den Zwischenknorpel auf der rechten Seite überbrückendes schaliges Osteophyt verbunden aufruht. Nur in den prälumbalen Antheilen dürfte die Wirbelsäule bis in das spätere Alter ihre Beweglichkeit bewahrt haben.

Die senile Immobilisirung der Wirbel, wie sie der 1. mit dem 2. Lendenwirbel zeigt, ist jedoch zu trennen von der durch die Ausheilung der Caries bedingten und die Fixirung des Gibbus bedingenden Verschmelzung der vier unteren Lendenwirbel mit dem Kreuzbein. Während letztere sich in der Jugendzeit an den Ablauf des cariösen Processes und an die Ausbildung der lumbosacralen Kyphose unmittelbar angeschlossen haben muss, ist die erstere als eine wohl um Decennien später erfolgte, senile Erscheinung anzusehen.

Sämmtliche Beckenknochen sind plump geformt, porotisch.

Das Kreuzbein ist dick, schmal und niedrig. (Die Länge beträgt vorne 9 *cm*, hinten von der Spina des 1. Wirbels gemessen 7·2 *cm*). Sein erster Wirbelkörper, dessen ventrale Fläche nach oben zu etwas reclinirt ist, scheint durch die Caries gleichfalls etwas an Höhe eingebüsst zu haben und tritt etwas zurück.

An Stelle des Promontorium liegt ein flaches Osteophyt, welches den Gibbuswinkel deckt, dessen oberer Schenkel etwas von der Medianlinie abgewichen ist und mehr nach rechts von dieser auf der Kreuzbeinbasis ruht, so dass der rechte Flügel schmäler als der linke erscheint. Während die vordere Breite nur 9·6 *cm* beträgt, liegt die grösste Breite des Kreuzbeines hinter der Mitte seiner Basis und misst 11·5 *cm*.

Kreuzbeinbasis flach, im Dickendurchmesser sehr stark, ihr lateraler Rand bis 5·5 *cm* lang. Auch die vordere Fläche in querer Richtung concav, in sagittaler gestreckt, mit Ausnahme der drei hinteren Wirbel, welche eine schwache Sagittalkrümmung bewahrt haben.

Die Seitenränder convergiren nach abwärts wenig. Foramina sacralia vorne und hinten sehr klein.

Seitenbeckenknochen gross, plump (Terminallänge 21·1 *cm*), Terminallinie flach verlaufend, nur an dem vorderen und hinteren Ende ziemlich stark abgebogen, so dass bei einer Sehnenlänge von 12 *cm* der grösste Abstand dieser Sehne von der Terminallinie 2·8 *cm* beträgt.

Darmbeinschaufeln hoch, etwas nach aussen gelegt, ihr vorderer Rand ober der Spina inferior anterior stumpfwinkelig nach aussen gebogen, Fossa iliaca ziemlich gehöhlt, die hintere S-Krümmung etwas abgeschwächt, und die ihr entsprechende Mulde an der äusseren Fläche seicht. Sacralzapfen kurz, spitzkantig auslaufend, schmal, an dem Gelenksrande grubig gefurcht. Acetabula tief. Incisura ischiadica eng.

Schamfuge hoch, die Schambeinkämme kantig, convergiren gegen die Symphyse unter einem relativ sehr spitzen Winkel. Mediale Schambeinstücke stark entwickelt. Arcus pubis hoch, schmal, seine Schenkel nähern sich in ihrem mittleren Stücke stark der medialen Stellung.

Die Differenz zwischen Pars sacralis und Pars iliaca ist gering, beträgt nur 2 bis 3 *mm*, jedoch zu Gunsten der Pars sacralis. Letztere ist also etwas grösser als die Pars iliaca, hat aber doch im Verhältnisse zu dieser um ein geringes abgenommen.

An den Ileosacralgelenken sind Anzeichen grösserer Beweglichkeit da, insoferne die Ränder der Gelenksflächen an den Hüftbeinen schalig verbreitert und am Kreuzbeine abgerundet sind. Die Facies auricularis ist zweischenkelig, beide Schenkel, ungefähr rechtwinkelig gegeneinander gestellt, sind lang und breit, besonders das unterste Ende gegen die Spina posterior zu ist verbreitert. Auf der letzteren findet sich ebenso wie an der correspondirenden Stelle der Dorsalfläche des

Fig. 73.

Lumbosacrales Kyphosen-Becken Nr. 3763.
(76jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera 12·8 *cm*, Obliqu. dextr. 11·8 *cm*, Sin. 12·4 *cm*, Mikroch. 9·6 *cm*, Transv. maj. 12·5 *cm*, Transv. anter. 11 *cm*.
Mitte: Conj. 12·7 *cm*, Transv. 9·8 *cm*.
Ausgang: Conj. 13·2 *cm*, Spin. isch. 7·7 *cm*, Tubera 8 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 24 *cm*, Cristae 26 *cm*, Spin. post. 6·8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 6·8 und 7 *cm*, Pars il. 6·5 und 6·8 *cm*, Pars pub. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·6 *cm* (Z.), Länge ungefähr 9 *cm* (Z.).

3. Kreuzwirbels eine accessorische Gelenksfläche. Die Tuberositas ossis ilei ist ungewöhnlich rauh und zackig. In der Schamfuge ist dagegen keine eclatante Veränderung zu registriren.

Das Kreuzbein ist leicht retroponirt, die Dorsalfläche wird etwas weniger von den hinteren Darmbeinenden überragt. Bei Beurtheilung dieses Verhältnisses ist die beträchtliche Dicke des Sacrum nicht zu vergessen, welche den Eindruck stärkerer Retroposition erwecken könnte. Es besteht nur eine geringe Verkürzung der Pars

sacralis, welche aber doch noch länger als die Pars iliaca geblieben ist. Die Neigung des Sacrum gegen den Beckenraum ist etwas vermindert, kleinerer Terminalwinkel. In der Zunahme der Sagittaldurchmesser gegen den Ausgang (siehe Fig. 72) drückt sich ein Zurücktreten der Kreuzbeinspitze und jene „Gegenrotation" aus, welche

3763

g

Fig. 74.

Pars sacralis am linken Darmbeine des lumbosacral-kyphotischen Beckens Nr. 3763.

(Fig. 72 und 73.)

Zweischenkelige, rechtwinkelige Facies auricularis. Der obere Schenkel nicht verkürzt, der untere an seinem caudalen Ende verbreitert, die Ränder schalig ausgerieben. Bei g ist an der Tuberositas eine Stützfläche als accessorische Gelenksfläche ausgebildet, welche genau correspondirt mit einer ebensolchen an der Dorsalfläche des 3. Sacralwirbels, und welche zeigt, dass der Belastungsdruck, unter welchem das Sacrum stand, dasselbe derart rotirte, dass es mit der Basis nach vorne gedrängt und mit dem unterhalb der Drehungsachse gelegenen Theile nach hinten an diese Reibungsfläche (g) angepresst wurde — „Gegenrotation".

Die Tuberositas ist ungewöhnlich rauh und zackig, entsprechend der bei Gegenrotation gesteigerten Spannung der hier inserirenden Ligamente.

sich auch in dem Befunde accessorischer Gelenksflächen an der Spina posterior superior und dem Dorsum sacri kundgibt.

Die in den beweglich verbliebenen Gelenken zwischen 1. und 2. Lendenwirbel angreifende Rumpflast hebelte den synostotischen Complex, den die unteren 4 Lendenwirbel mit dem Sacrum bildeten, um

die frontale Achse zwischen den Ileosacralgelenken derart, dass die Sacrumspitze nach hinten trat, und sich die Dorsalfläche des Kreuzbeines an die Spinae posteriores superiores anstemmte. Dort fand diese „Gegenrotation" ihre Grenze, und entstanden die überknorpelten accessorischen Gelenkflächen.

Die Convergenz der Hüftbeine nach unten ist etwas vermehrt.

Das ganze Becken ist hoch und schmal, die Form des Beckeneinganges oblong mit grossem Sagittaldurchmesser und kleinem Querdurchmesser, der Arcus pubis hoch und eng. Beckenneigung vermindert.

Die lange Conjugata vera (12·8) erklärt sich aus dem Schwunde des Promontorium, aus der Retroposition des Sacrum und der Stellungsveränderung des ersten Sacralwirbels, der infolge der Streckung des Kreuzbeines etwas nach hinten abknickt.

Es bestand eben ein Stadium der Kyphose (als diese noch nicht so ausgedehnt synostotisch war), in welchem das Sacrum retroponirt und gestreckt wurde. Aus diesem Stadium stammt die Stellungsänderung des ersten Kreuzwirbels. Erst später bei fixirter, in ihren Wirbelresten synostosirter Kyphose erfolgte die „Gegenrotation" der oberen Antheile nach vorne. Als Folge dieser Gegendrehung erweiterte sich die Conjugata des Ausganges dann in solchem Masse, dass sie nun grösser (13·2!) ist als jene des Einganges. Zugleich mit dieser Drehung muss die Eingangsconjugata etwas von ihrer Länge eingebüsst haben, d. h. sie muss im vorsynostotischen Stadium noch grösser gewesen sein, als sie es jetzt ist. Die Conjugata der Mitte hat unter diesen Verhältnissen keine wesentliche Veränderung erfahren.

Alle Querdurchmesser sind kurz, besonders jene der Mitte und des Ausganges. Neben der Schmalheit des Kreuzbeines (9·6) hat das Einwärtstreten des Sitzbeines, namentlich seines Körpers, die Verkürzung der unteren Querdurchmesser (Transversa der Mitte 9·8) verursacht. Auch mag eine geringe Steigerung der Convergenz der Seitenbeckenknochen zur Abnahme dieser Masse beigetragen haben.

Noch markanter ist die „Gegenrotation" des Kreuzbeines und namentlich der Mechanismus ihres Zustandekommens an dem Becken **Nr. 3464** ersichtlich. Da es sich im Uebrigen durch die wahrscheinlich erst spät erworbene Kyphose nicht viel beeinflusst erweist und selbst die Retroposition des Kreuzbeines nur wenig ausgesprochen ist, so tritt diese Stellungsänderung („Gegenrotation") des Kreuzbeines um so auffälliger hervor. Die Betrachtung der anatomischen Verhältnisse innerhalb der kyphotischen Lumbosacralpartie auf dem Sagittaldurchschnitte Fig. 75 lässt auch leicht begreiflich erscheinen, wie die Rumpf-

last diese, der synostotischen Lumbosacral-Kyphose eigene, von den anderen Kyphosen abweichende Rotation des Sacrum zu bewirken vermag.

Der ganze Complex vom 2. Lumbalwirbel abwärts ist mit dem Sacrum zu einem zusammenhängenden, einzigen Knochenstücke ver-

Fig. 75.

Medianer Sagittalschnitt des Beckens Nr. 3464.
(44jähriger Mann.)

Der oberste Wirbel des Präparates ist der 1. Lendenwirbel, derselbe ist nirgends mit dem 2. synostosirt.

Die Gelenke, hinteren Bogenstücke und Dornfortsätze des 2., 3., 4., 5. Lenden- und 1. Kreuzwirbels sind untereinander synostosirt, so dass diese Wirbel und das Sacrum miteinander eine mechanische Einheit repräsentiren. Der 1. Lendenwirbel sitzt diesem synostotischen Complexe beweglich auf.

Destruirt sind der Körper des 4., 5. Lumbalis, zum grossen Theile auch des 1. Sacralis.

Conjugata des Einganges 10·7 *cm*, zieht im Niveau der Terminalebene in den Gibbuswinkel. Promontorium fehlt.
Conjugata der Mitte 12·6 *cm*.
„ des Ausganges 11·5 *cm*.

schmolzen. Bei der stark nach vorne übergeneigten Stellung der oberhalb der Ileosacralgelenke gelegenen Antheile dieses, den oberen Kyphosenschenkel formirenden, synostotischen Complexes musste der bewegliche Theil der Wirbelsäule (vom 1. Lumbalwirbel an aufwärts),

auf den 2. Lumbalwirbel die Rumpflast übertragend, in diesem Sinne rotirend auf die gesammte synostosirte Wirbelgruppe wirken. Wie an einem langen Hebelarm griff die Rumpflast oberhalb der Drehungsachse am 2. Lumbalwirbel an und brachte so die Drehung des Sacrum nach vorne zu Stande.

Nr. 3464 stammt von einem 44jährigen Manne, dessen Kyphose hervorgegangen ist aus der cariösen Zerstörung der beiden letzten Lenden- und des 1. Kreuzwirbelkörpers.

Ebenso sind cariöse Herde in den Spongiosa aller Kreuzwirbelkörper vorhanden, und zeigt auch die Vorderfläche des 2. und 3. Kreuzwirbels cariöse Absumptionen; die Höhe dieser Wirbelkörper ist aber nicht reducirt.

Der Gibbuswinkel liegt, streng genommen, wie der Sagittalschnitt zeigt, an Stelle der Mitte des 1. Sacralkörpers, in welchen die Reste des 4. und 5. Lumbalkörpers gleichsam versunken sind, da nur dessen caudale Endfläche und Ventralfläche theilweise erhalten ist.

Dorsal prominirt am meisten die Spina des 4. Lumbalwirbels. (Die übrigen Details siehe bei Fig. 74.) Das Promontorium ist verschwunden.

Das Kreuzbein trägt Zeichen von asymmetrischer Assimilation, hat fünf Sacrallöcher links, vier rechts. Costariusspuren sind am letzten Lumbalwirbel der die Caries begleitenden Veränderungen wegen nicht erkennbar, doch stehen die Spinae posteriores superiores der Darmbeine in ungleicher Höhe, rechts eclatant tiefer als links.

In sagittaler Richtung ist das Sacrum etwas stärker concav. In der Medianlinie wird diese Concavität noch gesteigert durch die ausgedehnten cariösen Substanzverluste, welche es an der Ventralfläche erfahren hat. Seine Basis ist lateralwärts wenig abfallend; die Flügel des 1. Kreuzwirbels sind etwas atrophirt, im Höhendurchmesser niedrig, ihre Transversusantheile namentlich linkerseits sind mit compacter, wie aufgetropfter Osteophytmasse bedeckt, welche, das linke Ileosacralgelenk überbrückend, dieses immobilisirt.

Der 1. Steisswirbel ist an der Ventralfläche mit dem Sacrum synostosirt und hat stark entwickelte Lateralstücke, deren linkes sich mit dem 5. Sacralwirbel synostotisch verbindet und ein überzähliges Sacralloch formirt.

Hüftbeine kräftig, starke Spinae, wulstige dicke Cristae von sehr starker S-Krümmung, Sacralzapfen sehr derb, lang, gegen die Seitenränder des Sacrum einspringend, Terminalkrümmung nicht abnorm. Pfannen tief, starkes Cornu posterius.

In der Stellung der Seitenbeckenknochen ist nichts Abnormes zu erkennen. Sie zeigen die für ein männliches Becken gewöhnliche Situation.

Betrachtet man die Grösse der einzelnen Querdurchmesser, so ergeben sich dieselben in Eingang und Mitte so ziemlich dem Geschlechte entsprechend, während die Distanz der Tubera ischiadica gross zu nennen ist (11·2).

Das Grössenverhältnis zwischen Pars iliaca und sacralis, welche ungefähr gleich lang sind, lässt das Sacrum nur als wenig retroponirt bezeichnen.

Die wahrscheinlich auch im vorsynostotischen Stadium nur geringe Retroposition wurde nach Synostosirung der unteren Lenden-

wirbel mit dem Sacrum durch die Drehung dieses Knochens mit der Basis nach vorne wieder fast ganz ausgeglichen.

Diese Drehung („Gegenrotation") ist deutlich ausgesprochen, wenn sie auch nicht hochgradig ist. Sie gibt sich kund durch die für ein männliches Becken auffällig vorgeneigte Stellung des Sacrum (grosser Terminalwinkel) und die lange Ausgangsconjugata, sowie die Beschaffenheit der Ileosacralgelenke.

Fig. 76.
Lumbosacrale Kyphose Nr. 3464.
(44jähriger Mann.)

Eingang: Conjugata vera 10·7 *cm*, Transversa 13·1 *cm*, Transv. anterior 10·7 *cm*.
Mitte: Conj. 12·6 *cm*, Transv. 11·3 *cm*.
Ausgang: Conj. 11·5 *cm* (vom 5. gemessen), Spin. isch. 9·3 *cm*, Tubera 11·2 *cm*.
Distantia spinar. ant. sup. 23·3 *cm*, Cristar. 27·2 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 6·3 (d. 6·6 *cm*), Pars iliaca 6·6 *cm*, Pars pub. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm*, Länge 9·5 *cm* (v.).

Die Facies auricularis ist an den Hüftbeinen zweischenkelig, rechtwinkelig, stark gegen den Beckenraum geneigt, ihre Ränder sind ausgerieben, unregelmässig gestaltet, stellenweise aufgeworfen. Der obere Schenkel ist kurz, aber nicht niedrig, der untere sehr lang. An der sehr rauhen, höckerigen Tuberositas des linken Darmbeines findet sich entsprechend der Spina posterior superior eine mandelförmige, 1·5 *cm* lange accessorische Gelenksfläche, welche mit einer analogen an der Dorsalfläche des Sacrum vorfindlichen corre-

spondirt. Am Sacrum wird die Facies vom 1., 2. und 3. Wirbel gebildet, wovon dem 1. der grösste Antheil zufällt, dem 2. und 3. entsprechen etwas kleinere, aber untereinander ziemlich gleiche Theile. Die Ränder der Facies sind am Kreuzbeine noch stärker ausgerieben und gewulstet als am Hüftbeine.

Aus diesem Befunde geht hervor, dass die Ileosacralgelenke lange Zeit hindurch abnorme Beweglichkeit gezeigt haben müssen, und zwar muss, wie die accessorischen Articulationsflächen an der Tuberositas ilei und am Dorsum sacri linkerseits zeigen, das Sacrum unter einem dessen Basis nach vorne rotirenden Drucke gestanden haben.

Erst nachträglich wurden die Ileosacralgelenke durch überbrückendes Osteophyt an der Sacralbasis synostosirt.

Die Gestalt des Beckens ist im Allgemeinen nur durch die Ueberlagerung der Wirbelsäule über den Beckeneingang verändert (Pelvis obtecta) und entspricht ebenso wie das Grössenverhältnis sonst so ziemlich dem gewöhnlichen männlichen Beckentypus. Nur die Conjugata des Ausganges erscheint etwas verlängert.

Während die bisher geschilderten Beispiele von Lumbosacral-Kyphose nur einzelne der Veränderungen mehr oder weniger ausgesprochen aufwiesen, tritt uns an dem Präparate Marke Z der Typus des lumbosacral-kyphotischen Beckens in vollkommen ausgebildeter Weise vor Augen (Fig. 78).

Mit Marke Z haben wir das Becken eines circa 40jährigen Weibes bezeichnet, welches mit hochgradiger Lumbosacral-Kyphose behaftet war. Das Präparat danken wir der Collegialität Prosector Dr. Zemann's, der uns dieses sehr instructive Exemplar zur Bearbeitung überliess.

Es zeigt nicht nur die für solche Kyphosen typische Beckengestalt und die charakteristischen dimensionalen Verhältnisse, sondern es treten auch die Momente, aus welchen sich dieselben ergeben, sehr anschaulich zu Tage.

Neben den eigenartigen Stellungs- und Formveränderungen der Beckenknochen ist auch die Metamorphose der Ileosacralgelenke und Atrophie der oberen Kreuzbeinflügel sehr auffällig ausgesprochen.

Marke Z. Stumpfwinkelige Kyphose zwischen 2. Lendenwirbel und 2. Kreuzwirbel, innerhalb welcher der 4. und 5. Lendenwirbelkörper bis auf minimale Reste destruirt sind.

Der 3. Lendenwirbelkörper ist fast ganz erhalten. Beim Zusammensinken der Wirbelsäule infolge des cariösen Defectes jedoch hat er eine derartige Dislocation erfahren, dass die cranielle Hälfte seiner Ventralfläche auf den Rest des gleichfalls durch die Caries hochgradig reducirten 1. Kreuzwirbels herniedergesunken und hier mit diesem verknöchert ist.

Von vorne gesehen zeigt sich also im Gibbuswinkel der Intervertebralknorpel zwischen 2. und 3. Lendenwirbel. Von dem letzteren ist aber nur ein ganz schmaler Saum sichtbar, welcher mit dem Rudimente des 1. Sacralwirbelkörpers verschmolzen ist und mit diesem zusammen kaum mehr als 1 *cm* Höhe misst.

Auf dem Sagittalschnitte (Fig. 77) erweist sich der Wirbelcanal im Bereiche der cariös destruirten Wirbelkörper durch das Zurückweichen des 4. und 5. Lumbalwirbelbogens erweitert und nahezu rechtwinkelig abgeknickt. Dabei ist der 3. Lumbalwirbelkörper fast ganz erhalten und sammt den spärlichen mit ihm synostosirten Resten des 4. und 5. Lumbalkörpers so in den Wirbelcanal hereingetreten, dass er den Zugang zum Sacralcanale zum grossen Theile verdeckt. Zugleich zeigt der Sagittal-

XII.
1.
2.
3
4.
5

Fig 77.

Medianer Sagittalschnitt durch das Becken Z. mit lumbosacraler Kyphose (Fig. 78).

Die Ziffern neben dem Rande des Bildes bezeichnen die Nummer des Wirbels, neben dessen Spina sie stehen.

Die Körper des 4., 5. Lumbal- und 1. Sacralwirbels sind durch Caries destruirt. Jener des 3. Lumbalwirbels ist gleichfalls cariös und nach hinten in den Sacralcanal versunken, so dass seine Ventralfläche dem Reste des 1. Kreuzwirbelkörpers aufliegt und an Stelle des einstigen Promontorium der vom 2. Lumbalwirbelkörper und dem Sacrum formirte Kyphosenwinkel gebildet ist.

Das Sacrum hat eine mit der Basis nach vorne geneigte Stellung.

Conjugata vera wegen Destruction des Promontorium und des 1. Kreuzwirbels nicht zu messen.

Conjugata inferior: 11 *cm*.

Conjugata der Beckenmitte: 11 *cm*.

Conjugata des Ausganges: 12·5 *cm* (vom 5. Kreuzwirbel).

schnitt die Spongiosa des 3. Lendenwirbelkörpers, des 1. Kreuzwirbelrestes und des 2. Kreuzwirbels miteinander fest verschmolzen.

Von der Seite betrachtet ist von dem 3. Lumbalwirbelkörper nur ein geringer, keilförmiger dorsaler Rest wahrnehmbar, dessen Bogen und laterale Fortsätze atrophisch verschmächtigt sind. In noch höherem Grade zeigen diese Atrophie Bogen und Fortsätze des 4. und 5. Lendenwirbels. Namentlich sind deren laterale Reste in dünne Knochenplatten umgewandelt. Die dem 5. Lumbalis angehörenden sind mit

dem 1. Kreuzwirbel seitlich verschmolzen, so dass sie ein überzähliges Sacrallöcherpaar formiren (Assimilation).

Der obere Schenkel der Kyphose, der aus den erhaltenen präsacralen Wirbeln vom 3. Bauchwirbel aufwärts gebildet wird, ist aus der Medianebene etwas nach links abgewichen. Rechts ist daher ein Theil von dem Mittelstück der Kreuzbeinbasis entblösst, und links dagegen ein Theil der Ala von der nach dieser Richtung verschobenen Wirbelsäule eingenommen. Diese Abweichung ist jedoch mit keiner skoliotischen Drehung verbunden.

Die kyphotische Ausbiegung der Wirbelsäule ist hier also, wie der Sagittalschnitt (Fig. 77) zeigt, zu Stande gekommen, indem die

Fig. 78.

Lumbosacrale Kyphose.

Becken eines ungefähr 40jährigen Weibes

(aus der Prosectur des k. k. Wiedener Spitales, Dr. Zemann).

Eingang: Conjugata inf. 11 *cm*, Obliqu. d. 12 *cm*, s. 12·4 *cm*, Transversa 13·4 *cm*, Transv. anterior 12 *cm*.
Mitte: Conj. 11 *cm*, Transv. 11·1 *cm*.
Ausgang: Conj. 12·5 *cm* (vom 5. Sacralis, 11·7 *cm* vom 1. Caudalis), Spin. isch. 8·5 *cm*, Tubera 9·2 *cm*.
Distanz der Spin. ant. sup. 25 *cm*, Cristae 27 *cm*, Spinae post. sup. 6·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacral. 4·8 *cm*, Pars iliaca 7·2 *cm*, Pars pubic. 7·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 8·8 *cm* (Z.), Länge 7·5 *cm* (Z.).

dorsalen Reste jener Wirbel, deren Körper durch die Caries absumirt waren, nach hinten verdrängt wurden. Durch das Vorneübersinken der Wirbelsäule sank der Rest des 3. Bauchwirbelkörpers, als der unterste fast ganz erhaltene, nach hinten in den Wirbelcanal.

Die Gelenksfortsätze und hinteren Bogenstücke des intacten 2. Bauchwirbels sind mit jenen des 3. fest synostosirt sowie auch die aller folgenden destruirten Wirbel untereinander und mit dem Kreuz-

bein. Diesem aus den unbeweglich miteinander und mit dem Sacrum verschmolzenen vier unteren Bauchwirbeln, respective deren Resten gebildeten Knochencomplexe sitzt der 1. Bauchwirbel mit freien Gelenken und intacter Bandscheibe in normaler Beweglichkeit auf.

Das Kreuzbein ist sehr klein und mager. Nicht nur seine Breite ist ausserordentlich gering (8·8), auch seine Länge beträgt nur 7·5 *cm.*

Zur Reduction des Längenmasses hat neben der Kleinheit aller Kreuzwirbel auch noch wesentlich der durch die Caries bewirkte nahezu vollständige Verlust des 1. Wirbelkörpers beigetragen. Ebenso erweist sich das geringe Breitenmass nicht nur als das Ergebnis der Kleinheit (der geringen Entwicklung) der Kreuzwirbel, sondern auch als Folge der die Caries des 1. Wirbels begleitenden Atrophie der lateralen Antheile dieses Wirbels. Die Flügel desselben sind niedriger und schmäler als jene des 2. Die Basalfläche des Sacrum ist von der Seite gegen die Medianlinie zu abfallend und concav, so dass die lateralen Ränder der Basis die medialen Antheile beträchtlich überragen. Dabei ist diese Atrophie der Seitentheile des 1. Kreuzwirbels eine ungleichmässige, indem sie auf der linken Seite hochgradiger ist als rechts.

Die Vorderfläche des Sacrum hat ihre quere Concavität nahezu vollständig verloren, ebenso jene in sagittaler Richtung, nur der letzte Kreuzwirbel ist hackenförmig nach vorne gekrümmt. Der 1. Sacralwirbel bleibt mit seinen Flügeln etwas hinter der Ventralfläche zurück, und da sein Körper nahezu ganz geschwunden, springt der zackig exedirte Körper des 2. Sacralis stufenartig an der Gibbusstelle vor.

Sowie der Bogen des in seinem Körper zerstörten 5. Lendenwirbels nach hinten und nach unten verdrängt ist, so sind auch die hinteren Antheile des 1. Sacralflügels besonders linkerseits nach abwärts gedrückt, so dass die Facies auricularis sacri eine spitzwinkelige Abknickung erfährt, und die tiefe Ligamentgrube an der Dorsalfläche des 1. Kreuzwirbels ihre runde Form verloren hat und von oben hinten her zusammengepresst erscheint.

Die lateralen Ränder des 1. Kreuzflügels zeigen eine unregelmässige, scharfe, zackige Contour.

Die vier Paare Sacrallöcher, welche an der Dorsalfläche sehr klein sind, zeigen keine abnorme Gestalt. An der Basis wird, wie erwähnt, ein überzähliges fünftes Paar Sacrallöcher vorgetäuscht durch die laterale Synostosirung der dislocirten, atrophischen und vorne blattförmig ausgezogenen Querfortsätze des letzten Lumbalwirbels.

Der 1. Caudalwirbel ist nach vorne luxirt, so dass die Gelenksfläche des 5. Sacralis frei liegt, der 1. Caudalis an der Ventralfläche des 5. Sacralis sitzt und mit dieser synostosirt ist. Seine Cornua coccygea bilden mit den Cornua sacralia des 5. Kreuzwirbels einen fast rechten Winkel und sind mit ihnen synostosirt. Dem ersten schliessen sich noch drei miteinander synostosirte Caudalwirbel beweglich an.

Die Seitenbeckenknochen sind im Ganzen klein (19·5), Pars sacralis sehr kurz (4·8), Pars iliaca dagegen unverhältnismässig lang (7·2). Terminallinie stark gekrümmt, hinten etwas stärker als vorne (Sehne 11·5, Höhe 4 *cm*).

Darmbeinteller sehr flach, in den hinteren Antheilen niedrig, ihr vorderer Rand von der Spina ant. sup. zum Rande des Acetabulum ist über der starken Spina ant. inferior stumpfwinkelig nach aussen abgeknickt. Die Krümmung der Cristae ist stark abgeschwächt, in den hinteren Antheilen nahezu aufgehoben.

Die Cristae sind im Allgemeinen schmal, besonders vom Tuber glutaeum anterius nach rückwärts; die innere Kante von diesem Höcker nach vorne bis zur Spina anterior superior ist abgeschliffen, wahrscheinlich von dem Aufliegen des hier offenbar stark nach vorne überhängenden Thorax her. Die linke Darmbeinplatte zeigt vorne etwas stärkere Muskellinien und -Höcker als die rechte. Gegen das Ileosacralgelenk zu steigt, von der sehr seichten Fossa iliaca her, vorne der Knochen etwas an, während hinten, gegen die Tuberositas ossis ilei zu, der Rand der Fossa iliaca zackig

Fig. 79.

Pars sacralis am rechten Darmbein des Beckens mit lumbosacraler Kyphose (vgl. Fig. 49 und 50).

Die Form der Facies ist analog jener des linken Darmbeines (S. 187 und 188), nur sind die unteren Antheile noch mehr verbreitet und ausgerieben als links. Die Unebenheiten der Tuberositas sind zackig, blätterig, an der Spina post. sup. hat sich eine geglättete Contactfläche g ausgebildet, welche einer ebensolchen an der Dorsalfläche des 3. Kreuzwirbels entspricht.

buchtig eingeschnitten erscheint, so dass an Stelle des oberen Randes der Facies auricularis eine scharfe Knochenzacke sich vom Rande der Fossa iliaca erhebt.

„Sacralzapfen" kurz, schmalkantig, scharfkantig. Incisura ischiadica weit.

Horizontale Schambeinäste medialwärts ansteigend, so dass der obere Symphysenrand winkelig geformt ist. Schamfuge hoch (3·5), verknöchert (Alterserscheinung). Schambogen schmal, rund, ausgebaucht.

Beckeneingangscontour vorne etwas zugespitzt, hinten von der Wirbelsäule etwas überdeckt. Promontorium fehlend.

In hohem Grade sind die Ileosacralgelenke verändert (siehe Fig. 49 und 50). Dieselben müssen lange Zeit hindurch einen hohen Grad von Lockerung gezeigt haben, der auch nach der Verknöcherung

der Symphysis pubis noch fortbestanden haben dürfte, wenigstens insoferne, als er zwar keine weitere Stellungsänderung der Hüftknochen gegeneinander mehr zuliess, wohl aber dem Sacrum noch eine gewisse Beweglichkeit zwischen den Seitenbeckenknochen gestattete. Durch letztere wurde die in diesem Falle sehr ausgesprochene „Gegenrotation" ermöglicht, deren Zeugen auch die hinter der Facies ausgebildeten accessorischen Gelenksflächen sind. Die speciellen Eigenthümlichkeiten der Gelenke sind Seite 187 und 188 beschrieben.

Fig. 80.

Rechte Facies auricularis am Kreuzbeine desselben Beckens.

Die auf die Gelenksfläche aufgetragenen Striche .... markiren die Grenzen der Antheile der Kreuzwirbel an der Facies. Der grösste Antheil, zwischen dem i. und 2. Striche gelegen, entspricht dem 1. Kreuzwirbel, der Antheil des 2. Kreuzwirbels ist etwas kleiner; der 3. Kreuzwirbel betheiligt sich an der Faciesbildung nur mit einem niedrigen Streifen (unterhalb des 3. Striches). Der oberhalb des 1. Striches gelegene Lateraltheil des 1. Wirbels liegt ausserhalb des Gelenkes.

Die basalen hinteren Antheile des 1. Kreuzwirbels sind niedergedrückt.

f = Foramen sacrale post. primum.

g = Accessorische Gelenksfläche am 3. Kreuzwirbel.

Stellung der Beckenknochen gegeneinander : Wie aus dem Längenverhältnis von Pars iliaca (7·2) und Pars sacralis (4·8) hervorgeht, ist das Sacrum retroponirt. Das Ueberwiegen des sagittalen Durchmessers im Ausgange über jene der oberen Beckenebenen, sowie die Beschaffenheit der ileosacralen Gelenksflächen, der hinter diesen Gelenken gelegenen Stützflächen und die Neigung des Sacrum gegen die Terminalebene zeigen aber, dass eine Rotation dieses Knochens mit dem oberen Ende gegen den Beckencanal zu stattgefunden hat (siehe Fig. 77).

Die Betrachtung der eigenartigen Verhältnisse im Bereiche dieser Kyphose lassen das Zustandekommen der Gegenrotation des Sacrum leicht begreiflich erscheinen. Vom 2. Lumbalwirbel nach abwärts ist der obere Gibbusschenkel mit dem Sacrum völlig ankylosirt, so dass die von der beweglich gebliebenen Wirbelsäule auf den 2. Lumbalwirbel übertragene Rumpflast bei der vorgeneigten Stellung dieses Wirbels diesen und mit ihm den gesammten unterhalb liegenden synostotischen Lumbosacral-Complex mit dem cranialen Ende nach vorne und unten drücken musste. So kam jene der vorsynostotischen Rotation des Sacrum entgegengesetzte Hebelung zu Stande, die wir als Gegenrotation bezeichnet haben.

Dimensionale Verhältnisse: Der Eingang hat ungefähr normale Durchmesser, in der Beckenmitte sind beide Durchmesser verkürzt, im Ausgange dagegen ist nur der quere Durchmesser (Tubera 9·2) verkürzt, der sagittale aber beträchtlich erweitert (12·5).

Die Neigung der Beckeneingangsebene ist eine stark verminderte, weniger reducirt ist die Neigung des Sacrum gegen den Horizont. Gegen den Beckenraum ist das Kreuzbein der „Gegenrotation" wegen stark geneigt (Terminalwinkel gross).

Mit dem eben geschilderten Präparate (Marke Z) übereinstimmende typische Verhältnisse zeigt auch das (in Fig. 81 bis 83 abgebildete) lumbosacrale Kyphosen-Becken.

Marke 142. Auch hier weist das Becken die solchen Kyphosen eigenthümliche Gestalt und Dimension auf. Der stattgefundene Stellungswechsel des Sacrum, Retroposition wie „Gegenrotation" sind unverkennbar ausgesprochen.

Hochgradige Deformation der Beckengelenke, deren Lockerung bei der Obduction constatirt werden konnte, und die eclatante Atrophie der ersten Kreuzbeinflügel geben neben anderem diesem Präparate einen besonderen Werth für das Studium der Beckenart und der Momente, aus welchen sich ihre Genese zusammensetzt.

Cariöse Destruction der vier unteren Lumbalwirbel und des 1. Sacralwirbelkörpers, deren Reste untereinander und mit dem Sacrum überall fest synostosirt sind. Die Körper dieser vier Lendenwirbel sind zu einem keilförmigen Knochenstück reducirt und verschmolzen, welches seitlich an den Bogenwurzeln 2·7 *cm* als grösstes Höhenmass besitzt, vorne kaum 1 *cm* Höhe erreicht, aber an der Ventralfläche vom Sacrum her durch ein dünnes, schaliges Knochenstück theilweise gedeckt und gestützt wird. Dieses letztere entspricht dem Reste der Ventralfläche eines Lendenwirbels, hinter welchem die anderen im Verlaufe des cariösen Zerfalles herabgesunken sind. Auf diesem schaligen Vorsprunge an Stelle des Promontorium und auf der stark geneigten, erhaltenen Cranialfläche des 2. Lendenwirbelkörpers ruht der in seinen unteren Antheilen durch Abschleifung deformirte 1. Lendenwirbel-

körper beweglich auf. Ebenso sind dessen dorsale Gelenke mit dem 2. Lendenwirbel frei. Sein Bogen ist dorsal an der Spina nicht geschlossen, sondern durch einen schmalen Spalt links neben der Spina offen.

Die vier Lendenwirbelreste sind stark nach hinten dislocirt, so dass ihre kurzen Spinae einen flachen Gibbus bilden, und selbst ihre Querfortsätze weit hinter der Dorsalfläche des Sacrum liegen.

Fig. 81.

Medianer Sagittalschnitt durch die Lumbosaral-Kyphose Marke 142 (Fig. 82).

XII. = Letzter Brustwirbel.
I. = Erster Bauchwirbel.
Mit 2., 3., 4., 5. sind die Dornfortsätze der betreffenden Bauchwirbel bezeichnet.
II. = Körper des 2. Kreuzwirbels.
Conjugata, vom oberen Rande des 2. Kreuzwirbels gemessen = 12·4 *cm.*
Conjugata der Mitte (vom falschen Promontorium) = 11·3 *cm.*
„ „ „ (von der Mitte des 3. Kreuzwirbels) = 12 *cm.*
„ des Ausganges (vom 5. Kreuzwirbel) = 12 *cm.*
„ „ „ (vom 6. Wirbel) = 12 1 *cm.*

Jener des 2. Lendenwirbels, als der weitest zurückliegende, ragt um mehr als 2 *cm* hinter dieser Fläche vor.

Die Querfortsätze sind schlank, atrophisch, die vorderen Bogenstücke zu dünnen, die Intervertebrallöcher scheidenden Knochenplatten atrophirt. Zwischen dem letzten und vorletzten lumbalen Intervertebralloch sind sie ganz geschwunden,

so dass diese beiden Foramina confluiren, da die Bogenwurzel des 5. Lumbalwirbels fehlt.

Dem 11. und 12. Dorsal- und 1. Lumbalwirbel fehlt die Spina; ihre Bögen sind hinten unvollkommen geschlossen.

Der obere Gibbusschenkel formirt eine leichte Lordose und weicht skoliotisch etwas nach rechts ab. Der Gibbuswinkel ist ganz stumpf.

Das Kreuzbein ist schmal und niedrig. Der 1. Caudalwirbel ist links mit demselben synostosirt und schliesst hier ein überzähliges Sacralloch ab, rechts ist Synostosirung unvollkommen (halbseitige Assimilation).

Fig. 82.

Lumbosacral-Kyphose Marke 142 (siehe Fig. 81 und 83).

30jähriges Weib.

Eingang: Conjugata 12·4 *cm* (gemessen vom oberen Rande des 2. Kreuzwirbels zum oberen Rande der Gelenksfläche an der Symphysis pubis, Transv. major 12·7 *cm*, Transv. anterior 11·6 *cm*, Obliqua dextr. 12·5 *cm*, Obl. sin. 12 *cm*.

Mitte: Conj. 11·3 *cm* (gemessen vom falschen Promontorium, welches zwischen 2. und 3. Kreuzwirbel besteht).

Conj. 12 *cm* (von der Mitte der Ventralfläche des 3. Kreuzwirbels gemessen).

Transv. 10·6 *cm*.

Ausgang: Conj. 13·0 *cm* (vom 5. Kreuzwirbel 12·1 *cm*, von der Spitze des mit dem Sacrum synostosirten 6. Wirbels), Spinae ischii 8·5 *cm*, Tubera 7·2 *cm*.

Distanz der Spin. ant. sup. 21·1 *cm*, Crista 25·1 *cm*, S-Winkel 13·3 *cm*, Spin. post. sup. 7·2 *cm*.

Seitenbeckenknochen: Pars sacral. d. 4·9 *cm*, s. 5·4 *cm*; Pars iliaca d. 8 *cm*, s. 7·3 *cm*; Pars pubica d. 7·5 *cm*, s. 7·1 *cm*

Kreuzbein: Breite 7·7 *cm* (Z.), Länge 7·9 *cm*.

Der 1. Sacralwirbel hat seinen Körper durch die Caries fast ganz verloren, seine Flügel sind zu sehr dünnen, das 1. Sacralloch deckenden Platten abgemagert, ganz flach verlaufend. Sie zeigen nur von den Rudimenten des Körpers her noch einen leichten Abfall. An ihrer dorsalen Kante liegt ihnen jederseits eine schlanke, dünne Knochenspange an, welche dem Transversus des 5. Lendenwirbels entspricht.

Von den hinteren Bogenantheilen des 1. Kreuzwirbels ist nur eine niedrige Knochenlamelle zwischen dem Bogen des 5. Lenden- und 2. Kreuzwirbels noch erhalten.

Der 2. Sacralwirbel ist stark nach hinten abgeknickt, bildet ein unteres Promontorium mit dem 3. (!) und besitzt einen starken Körper, dessen hintere Partie gleichfalls einen cariösen Substanzverlust zeigt. Seine Flügel sind schmal, aber sehr gedrungen, stark.

Der 3. Sacralwirbel ist ebenso wie die übrigen, kräftig geformt, hat breiter ausladende Flügel und einen grossen Antheil an der Facies.

Die Ventralfläche des Kreuzbeines ist S-förmig, in den unteren zwei Wirbeln sagittal leicht nach vorwärts gekrümmt. In querer Richtung ist die Ventralfläche ziemlich concav infolge der massigen Ausbildung der starken Lateraltheile. Die Leisten zwischen den Foramina, besonders den drei oberen Paaren, sind niedrig. Im Bereiche des 2. und 3. Wirbels ist die Pyriformisinsertion leicht markirt.

Die Dorsalfläche ist unverhältnismässig kurz, ihre Breite ist überwiegend. Von der 2. Spina bis zur Spitze des 1. Caudalis beträgt die Länge nur 6·7 *cm*. Die Ligamentgruben hinter der Facies confluiren besonders rechterseits zu einer tiefen, durch niedrige Leisten in drei Abtheilungen geschiedenen, breiten Furche, welche distalwärts zieht und an der Lateralkante als eine (rechts schmale, links breite) Incisur mündet.

In der gewöhnlichen Weise zwischen den Kreuzungen der Facies und der Linea terminalis gemessen hat das Kreuzbein eine Breite von 8·5 *cm*; zwischen den medialwärts einspringendsten Punkten des ventralen Randes der Ileosacralgelenke am 2. Wirbel beträgt die Breite nur 7·7 *cm*. Als grösste Breite des Kreuzbeines ist an der Basis (weit zurückliegend) 11·8 *cm*, an der Ventralfläche des 3. Wirbels 9·5 *cm* zu messen.

Die Seitenbeckenknochen (siehe Fig. 44 und 51) zeigen die geänderte Proportionirung ihrer terminalen Streckenmasse, indem die Pars sacralis im Verhältnis zur Pars iliaca beträchtlich verkürzt erscheint.

Terminalkrümmung stark, gleichmässig (Sehne 11·5, Höhe des Bogens 3·9 *cm*). Darmbeinschaufeln durchscheinend, steil gestellt, ihr vorderer Rand geht steil geradlinig vom Pfannenrande ab. Doch liegen die Schaufeln dennoch etwas mehr nach aussen infolge der nach abwärts convergenten Stellung der Seitenbeckenknochen. Letzere geht auch aus der Lage der Symphysenfläche hervor. Fossae iliacae sind flach. Die vordere S-Krümmnug der Cristae ist ziemlich stark; kräftiges Tuber glutaeum anterius, von welchem die magere Crista nahezu geradlinig nach hinten zieht, so dass die hintere S-Krümmung rechts ganz fehlt und links nur angedeutet ist. Die hinteren Enden der Darmbeinplatten sind niedrig. Der „Sacralzapfen" ist kurz, steil, rechts sogar nach aussen gerichtet. Die Incisura ischiadica ist ungleich, rechts grösser als links.

Acetabula stärker nach vorne gerichtet, tief, ihr Boden blasig gegen den Beckenraum vorgewölbt, sehr durchscheinend, oberer und hinterer Pfannenrand hoch. Das Pfannendach in der Gegend der Eminentia ileopectinea stark prominent und wie nach vorne gezogen. Fovea acetabuli weit, nach vorne verflacht, gegen das Cornu posterius tiefe Ligamentgruben zeigend. Incisura acetabuli weit, ihr Cornu anterius verstrichen, Cornu posterius nicht stark.

Foramina obturatoria dreieckig, schmal, mit der Längenachse gegen Tuber ischii gerichtet.

Schambogen hoch, schmal, ausgebaucht, Kante nach vorne gestellt. Vordere Fläche der Symphyse winkelig, nach beiden Seiten abfallend, oberer Symphysenrand klaffend, die horizontalen Schambeinäste gegen ihn ansteigend. Symphysäre Gelenksfläche niedrig (2·5 *cm*), nach abwärts gerückt, nach innen und unten abgerieben.

Die Beckengelenke waren an der frischen Leiche untersucht worden. Es wurde abnorme Beweglichkeit in denselben constatirt. Der Untersuchungsbefund ist Seite 191 geschildert. An dem skeletirten Becken fällt die eigenthümliche Configuration der Ileosacralgelenke auf (siehe Fig. 82). Der vordere Rand der Gelenkscontour bildet nämlich einen sehr stark gegen das Sacrum einspringenden Winkel. Dieser Winkel kommt zu Stande durch die atrophische Verschmälerung, welche die beiden ersten Kreuzbeinflügel erfahren haben und den Knochenanwuchs, welcher im Bereiche dieser beiden Kreuzbeinflügel

Fig. 83.
Beckeneingangsbild vom lumbosacralen Kyphosen-Becken Marke 142.

Eingang: Conjugata 12·4 *cm*, Transv. major 12·7 *cm*, Transv. anterior 11·6 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 21·2 *cm*, Cristae 25·1 *cm*, Spinae ischiadica 8·5 *cm*, Tubera 7·2 *cm*.
Sacrumbreite: 7·7 (Z.).
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 4·9 und 5·3 *cm*, Pars iliaca 8 und 7·3 *cm*, Pars pubica 7·5 und 7·1 *cm*.

Diese Ansicht veranschaulicht die starke Retroposition des Sacrum, die Atrophie der ersten Flügel und die quere Verengerung des Beckenausganges.

an der Facies auricularis des Darmbeines erfolgte. Diesem die Umwandlung des Gelenkes begleitenden Knochenaufbau ist auch die Verlängerung der Pars iliaca des Hüftbeines zuzuschreiben, deren ursprüngliche Abgrenzung gegen den verlängernden Zuwachs sich deutlich markirt.

An den in Fig. 44 und 51 abgebildeten Hüftknochen dieses Beckens ist die Beschaffenheit und Situation der Facies auricularis dargestellt und in dem die Figuren begleitenden Texte beschrieben. Hier soll nur noch hervorgehoben werden, dass sich linkerseits „Gegen-

rotation" bekundende, accessorische Gelenksflächen zwischen Spina posterior superior und Dorsalfläche des 3. Kreuzwirbels ausgebildet fanden.

In ihrer Stellung sind die Beckenknochen in der für synostotische Lumbosacral-Kyphose typischen Weise verändert, wie schon die hochgradige mit Lockerung verbundene Umwandlung der Gelenke anzeigt. Starke Retroposition des Sacrum mit „Gegenrotation". Convergenz der Hüftknochen nach abwärts.

Die Retroposition des Kreuzbeines ist eine sehr hochgradige, um 2 bis 3 *cm* ist die Pars iliaca länger, als die beträchtlich verkürzte Pars sacralis. Trotz seines geringen Dickendurchmessers wird das Sacrum von den abgemagerten, stark medialwärts gerichteten, hinteren Darmbeinenden nur wenig überragt.

Aus dem Verhalten der Sagittaldurchmesser des Beckencanales und der Ileosacralgelenke ist die Gegenrotationsstellung des Kreuzbeines zu erkennen.

Im Bereiche der beiden ersten Wirbel ist jedoch noch immer die denselben vorhergegangene Rotation mit der Basis nach hinten ausgesprochen, welche im vorsynostotischen Stadium dieser Kyphose erfolgt war. Von dem 1. Sacralwirbel sind nur die Flügel erhalten, die von diesen gebildete Basalfläche des Kreuzbeines zeigt noch jetzt eine leichte Neigung dorsalwärts. Ebenso tritt das craniale Ende des 2. Kreuzwirbelkörpers im Verhältnisse zum caudalen stark zurück, so dass die Ventralfläche dieses Wirbels nicht nach unten, sondern mehr nach oben gerichtet ist. Dementsprechend knickt sich der 2. Kreuzwirbel von dem 3. unter Bildung eines stark markirten falschen Promontorium nach hinten ab. Erst mit dem 3. Wirbel nimmt die Ventralfläche des Kreuzbeines eine der „Gegenrotation" entsprechende, starke Neigung gegen den Beckenraum an.

Obwohl das Kreuzbein in dem Falle Assimilationszeichen trägt, so kann der Assimilation zwar der ursprüngliche Hochstand des 1. Kreuzwirbels zugeschrieben werden, die Abknickung des 2. Kreuzwirbels kann jedoch nicht auf dieselbe bezogen werden. Ebenso wenig ist das falsche Promontorium aus der Assimilation zu erklären. Am Assimilationssacrum wird, wenn es zur Bildung eines unteren Promontorium kommt, der 1. vom 2. Wirbel abgeknickt und es entsteht ein solches zwischen diesen beiden Wirbeln. In unserem Falle aber ist ganz ungewöhnlicher Weise ein falsches Promontorium zwischen 2. und 3. Wirbel vorhanden. Selbst bei den mittenplatten Assimilationsbecken haben wir niemals eine so hochgradige Abknickung zwischen 2. und 3. Kreuzwirbel beobachtet, wie hier an dem Becken Marke 142.

Wir müssen die Entstehung dieses tiefliegenden falschen Promontorium auf die eigenthümlichen Belastungsverhältnisse beziehen, welche

das Sacrum durch die Lumbosacral-Kyphose während deren Ausbildung erfahren hat. Bevor die Reste der von der cariösen Zerstörung befallenen Wirbel miteinander und mit dem Sacrum synostosirt waren, hatte die Belastungsmechanik derart auf das Sacrum eingewirkt, dass wie bei höher sitzenden Kyphosen das Sacrum retroponirt, mit der Basis dorsalwärts rotirt und durch Abknickung des 2. Wirbels deformirt wurde.

Demnach sehen wir in dieser Stellung des 2. Kreuzwirbels den Zeugen der im vorsynostotischen Stadium auf das Sacrum in der Richtung von oben und vorne einwirkenden Belastungscomponente, durch welche die ursprüngliche Rotation (Basis dorsalwärts) und auch die Retroposition zu Stande gebracht wurde.

Als nach Abschluss der Caries und der Kyphosenbildung der ganze Complex lumbaler Wirbelreste mit dem Sacrum zu einem einzigen Knochenstücke verschmolzen war, befand sich der diesem Complexe beweglich aufruhende 1. Lendenwirbel in einer stark vorgeneigten Stellung und änderte sich die Mechanik, welche hier spielte.

Wenn man sich vergegenwärtigen will, in welchem Sinne die Rumpflast durch diesen Wirbel auf den unterhalb liegenden synostosirten lumbosacralen Knochencomplex eingewirkt habe, so ergibt sich dies deutlich aus der Betrachtung des Sagittalschnittes (Fig. 81).

Der Wirbel (I) fand seine Stütze weniger in der stark geneigten Cranialfläche des 2. Lumbalkörpers, als an dessen oberen Gelenksfortsätzen und in den stützenden compacten Knochenmassen, welche sich dem unteren Theile seiner Ventralfläche vorgelagert hatten. An letzteren Stellen ist seine Knochenmasse sklerosirt. Der Lendenwirbelkörper ist durch Druck deformirt. Diese Deformation hat aber nicht in der Art stattgefunden, dass er im Höhendurchmesser comprimirt erschiene, sondern seine caudalen Antheile sind vielmehr in sagittaler Richtung zusammengepresst. Seine craniale Endfläche ist im Sagittaldurchmesser um ein Viertel grösser als die caudale.

Aus der Betrachtung dieser Druckeffecte und der Verhältnisse zwischen 1. und 2. Bauchwirbel, als der Grenze zwischen der aus der Caries hervorgegangenen Synostose und der freien Wirbelsäule ergibt sich, dass hier die Rumpflast hauptsächlich in einer von hinten und oben her drückenden Componente einwirken müsste.

Der Effect war, dass dieser auf den 2. Lendenwirbel als das obere Ende des einheitlichen synostotischen Lumbosacralcomplexes in diesem Sinne angreifende Belastungsdruck das Sacrum und die mit ihm synostosirten Wirbelreste nunmehr mit der Basis nach vorne und unten drehen musste. Es wurde also eine umgekehrte Drehung, eine der vorsynostotischen entgegengesetzte, eingeleitet — die Gegenrotation. Durch diese wurden die Sagittaldurchmesser des Ausganges vergrössert und

die Dorsalfläche des unterhalb der frontalen Drehungsachse gelegenen 3. Kreuzwirbels an die Spina posterior superior des Darmbeines angepresst, so dass an diesen Stellen die erwähnten geglätteten Reibungsflächen entstanden.

Wie die Beschaffenheit der Ileosacralgelenke, der Schamfuge und die Form des „Sacralzapfens" zeigen, sind die Seitenbeckenknochen derart gestellt, dass ihre unteren Antheile sich einander stark genähert haben. In der Gestalt der Seitenbeckenknochen, speciell in dem steilen Verlaufe der vorderen Kante der Darmbeinplatten ist es begründet, dass trotz der Stellungsänderung der Seitenbeckenknochen dennoch die Distanzen der Spinae und der Cristae ossis ilei nicht abnorm vergrössert sind.

Was Form und Dimensionen des ganzen Beckens anbelangt, so fällt die Niedrigkeit der hinteren Wand (als Folge der geringen Sacrumlänge) auf, und es erhält die Trichterform durch die Convergenz der Hüftbeine, das starke Einwärtstreten der Spinae und Tubera ischii, sowie durch den spitzen hohen Schambogen.

Der Beckeneingang erscheint ungefähr kreisrund mit geringer Zuspitzung in sagittaler Richtung. Trotz der geringen Kreuzbeinbreite (7·7) ist infolge der starken Terminalkrümmung die Transversa des Einganges nur um wenige Millimeter verkürzt, so dass nur eine geringe Differenz zwischen der Transversa major (12·7) und der verlängerten Conjugata besteht.

Etwas unterhalb der Terminalebene springt gegen das Beckenlumen das falsche Promontorium vor. Obwohl letzteres hier ganz ungewöhnlicherweise zwischen 2. und. 3. Kreuzwirbel besteht, ist es so hoch heraufgerückt, dass es oberhalb der Ebene der Beckenmitte zu liegen kommt. Der von diesem falschen Promontorium aus gemessene Sagittaldurchmesser ist der kürzeste (11·3); von hier nach abwärts nehmen die Sagittaldurchmesser zu und erreichen im Beckeneingange 13 *cm*. Erst die Spitze des mit dem Sacrum synostosirten 6. Wirbels tritt wieder mehr nach vorne, aber auch die hier gemessene Conjugata (12·1) überschreitet noch das Normalmass.

In der Beckenmitte ist der Beckenraum in jeder Richtung verengert; im Beckenausgange dagegen in sagittaler Richtung erweitert und nur in querer verengert. Diese quere Verengerung des Ausganges ist aber sehr beträchtlich (Tubera 7·2 *cm*).

Die Neigung der Terminalebene ist erheblich vermindert.

In den beiden zuletzt geschilderten Beispielen (Marke Z und Marke 142) glauben wir den am vollkommensten ausgebildeten Typus zu sehen, welchen die Beckenform unter dem Einflusse einer frühzeitig erworbenen Lumbosacral-Kyphose annimmt. An diesen Präparaten

ist neben der Steigerung jener Veränderungen, welche schon den Lumbodorsal-Kyphosen eigen sind, auch der specifische Effect des lumbosacralen Sitzes der Kyphose in hohem Masse ausgeprägt.

Sie zeigen nicht nur die Retroposition und Streckung des Kreuzbeines und die Rotation der Hüftknochen sowie eine hochgradige Deformation der Beckengelenke, sondern es ist auch die Atrophie der ersten Sacralflügel und die Gegenrotation in unverkennbarer Weise ausgesprochen.

Wir haben uns bemüht, auch die anatomischen Verhältnisse in der Gibbusbildung zu beleuchten, aus welchen die geschilderten Veränderungen resultiren. Die in den geschilderten Fällen vorliegenden Befunde bezüglich der Configuration des Gibbus sind uns als die Regel erschienen.

Es kommt jedoch in einzelnen Fällen zu einer ganz anderen Gruppirung der Wirbelrudimente, welche die lumbosacrale Caries überdauerten und sich im Verlaufe derselben zur Wiederherstellung der Continuität der Wirbelsäule aneinander lagerten.

Mit den Besonderheiten des anatomischen Gefüges der Kyphose hängen dann auch die speciellen Eigenthümlichkeiten der Umgestaltung des Beckens im betreffenden Falle zusammen.

Ein sehr merkwürdiges und instructives Beispiel einer ungewöhnlichen Zusammensetzung des Gibbus, die sich auch in der Eigenart der Beckenform ausspricht, ist das in Fig. 84 abgebildete Becken **Nr. 1787** mit einer hochgradigen Lumbosacral-Kyphose.

Dieses alte Präparat citirt schon Rokitansky[1]) wegen der bei Kyphose ungewöhnlichen Form des Thorax.

Es „betrifft den Rumpf einer 34 Jahre alten Weibsperson, die während ihrer Entbindung an Zerreissung des Uterus starb, nachdem sie vor 5 Jahren das erstemal schwer geboren hatte. Die Wirbelsäule ist infolge cariöser Zerstörung der vier unteren Lendenwirbelkörper zu einem stumpfwinkeligen Höcker zusammengesunken. Die Brustwirbelsäule beschreibt von hier aus eine seichte Bogenkrümmung nach einwärts, während das sehr flache und gestreckte Kreuzbein, als der untere Schenkel der Höckerkrümmung, das Becken dergestalt gehoben hat, dass es seine Neigung fast ganz verliert."

Durch Caries sind destruirt der 2., 3., 4. und 5. Lendenwirbelkörper. Auch der 1. Lendenwirbel besitzt nur einen niedrigen, deformirten Körper, zeigt aber selbst auf dem Sagittalschnitte keine unmittelbaren Spuren von Caries.

Der Körper des 1. Kreuzwirbels ist ungefähr auf die Hälfte der Höhe in seiner Mitte reducirt.

---

[1]) Medicin. Jahrbücher, Wien 1839, S. 195 und 201.

Das Promontorium ist verschwunden, an seiner Stelle bildet die stark nach vorne tretende Wirbelsäule mit dem Sacrum einen Kyphosenwinkel von etwa 110°.

Von den vier unteren cariös destruirten Lumbalwirbelkörpern ist alles in allem nur ein keilförmiges Knochenstück vorhanden, welches in der Wandung des Wirbel-

Fig. 84.
Lumbosacral-Kyphose Nr. 1787
(34jähriges Weib).

Die Beckenmasse siehe bei Fig. 85.
Trichterförmige Pelvis obtecta mit beträchtlicher Verengerung des Ausganges.
Breiter, flacher Thorax.

canales bloss 1·8 *cm* hoch und hier sklerosirt ist, während der spongiöse vordere Antheil sich nach vorne verjüngend mit dem 1. Sacralis confluirt. Dieses kleine Knochenstück besteht aus den dürftigen Resten der vier unteren Lumbalwirbelkörper, deren einzelne minimale Antheile sich in demselben nicht mehr sondern lassen.

Fig. 85.

Lumbosacral-Kyphose Nr. 1787 (Fig. 84)

(34jähriges Weib).

Die den Wirbeln beigedruckten Ziffern bedeuten deren Ordnungszahl, so dass mit 19 der XII. Brustwirbel,
„ 20 „ I. Bauchwirbel,
„ 25 „ I. Kreuzwirbel
bezeichnet ist.

Im Gibbuswinkel erscheint der 1. Bauchwirbel (20) auf das Sacrum herabgesunken und zwar liegt er mit seiner Caudalfläche zum Theile vor der Ventralfläche des 1. Kreuzwirbels (25).

Mit dem cranialen Ende des 1. Kreuzwirbels ist ein kleines keilförmiges Knochenstück einheitlich verschmolzen, welches die Reste der destruirten Bauchwirbelkörper repräsentirt und nach rückwärts die Bögen dieser Wirbel (21, 22, 23 und 24) trägt.

Eingang: Conjugata vera 12 *cm* (im Gibbuswinkel gemessen, Promontorium fehlt), Conj. inferior 12·5 *cm* (auch die Conj. vera wäre grösser, wenn der 1. Sacralwirbel nicht deformirt wäre), Obliqua dextra 13 *cm*, Sinistra 14 *cm*, Transversa major 14·2 *cm*, Transv. anterior 12·2 *cm*.
Mitte: Conj. 11·5 *cm*, Transv. 11·1 *cm*.
Ausgang: Conj. 10 *cm*, Spin. isch. 8·2 *cm*, Tubera 8·2 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 25·2 *cm*, Crist. 27 *cm*, Spin. post. sup. 7·1 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacr. 5·6 *cm*, Pars il. 6·4 *cm*, Pars pub. 8·2 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·9 *cm* (Z.), Länge ungefähr 10 *cm*.

Von der sklerosirten Schicht desselben im Wirbelcanale gehen die vier atrophischen Bögen dieser Wirbel ab, zwischen sich die sehr verkleinerten Foramina intervertebralia einschliessend.

Die Atrophie dieser Bögen und die Verengerung der Wirbellöcher nimmt caudalwärts zu, so dass der 5. Lumbalbogen der am meisten atrophirte und das Foramen zwischen 4. und 5. Lumbalwirbel das meist verengerte ist.

Während die Körperrudimente der cariösen Wirbel miteinander synostosirt sind, scheinen die Gelenke und hinteren Bogenantheile sowie die Spinae frei. Dagegen ist der beschriebene Rest der vier Lendenwirbelkörper mit jenem des 1. Kreuzwirbels allenthalben knöchern verschmolzen, so dass er von diesem kaum abzugrenzen ist.

Auch der 1. Kreuzwirbelkörper ist durch Caries oder auf mechanischem Wege so sehr in seiner Höhe reducirt, dass er auf der sagittalen Schnittfläche nur ein ventral 1 *cm* und gegen den Sacralcanal bloss 1·5 *cm* hohes Knochenstück mit sklerosirter Spongiosa darstellt.

Durch den Verlust der vier unteren Bauchwirbelkörper ist die Wirbelsäule derart kyphotisch zusammengesunken, dass nunmehr der Körper des 1. Bauchwirbels scheinbar der Ventralfläche des 1. Sacralwirbels aufliegt (siehe Fig. 85).

Dieser Anschein kommt dadurch zu Stande, dass der 1. Kreuzwirbel in seinem Körper durch Caries verloren hat, sehr erniedrigt ist und an das craniale Ende desselben jenes kleine, die Reste der vier unteren Lendenwirbelkörper darstellende keilförmige Knochenstück derart angeschmolzen ist, dass die erhaltene Bandscheibe zwischen 1. und 2. Lendenwirbel in der Verlängerung der Ventralfläche des Kreuzbeines liegt (siehe Fig. 85).

Der 1. Lendenwirbelkörper befindet sich deshalb, ohne dass er sich auf dem 2. Lendenwirbel irgendwie verschoben hätte, infolge der cariösen Destruction der fünf nächsten unter ihm gelegenen Wirbel in einer Lage, welche jener gleicht, die der letzte Lendenwirbel bei Spondylolisthesis einnimmt. Doch ist die Stellung seines Bogens und seiner Gelenke eine ganz andere und erfolgte auch die Uebermittelung der Rumpflast vom 1. Lendenwirbel aus offenbar in einer anderen Weise. Caudale Körperfläche und untere Gelenksfortsätze dieses Wirbels liegen ungefähr in der Verlängerung der Ventralfläche des Sacrum und finden ihre Stütze in den untereinander und mit dem Sacrum verschmolzenen Resten der durch die Caries destruirten Wirbel.

Aus der ungewöhnlichen Art der Verbindung des Sacrum mit dem oberen Schenkel der Kyphose und der damit zusammenhängenden Belastungsweise resultirte in diesem Falle eine Beckenform, wie man sie im Allgemeinen bei hohen Graden von lumbodorsalen Kyphosen findet, während die speciellen Eigenthümlichkeiten der Lumbosacral-Kyphose grösstentheils fehlen. Von „Gegenrotation" und Atrophie der Kreuzbeinflügel ist keine Spur vorhanden.

Das Kreuzbein ist ungewöhnlich breit (11·9 *cm*), in sagittaler Richtung gestreckt, dabei kaum verlängert (10 *cm*). Seine dorsale und ventrale Fläche sind abgeflacht, die Basalfläche gegen den Beckeneingang zu und lateralwärts leicht abfallend. Der ganze Knochen ist stark retroponirt und dabei mit der Basis nach hinten rotirt, während die Kreuzbeinspitze mehr nach vorne tritt. Die Neigung des Sacrum ist daher ebenso gegen den Beckenraum, wie gegen den Horizont vermindert.

Die Hüftbeine von mittlerer Grösse (Terminallänge 20·2 *cm*). Von den Streckenmassen ist die Pars sacralis das kürzeste (5·6), (Pars pubica 8·2). Darmbeinteller etwas flacher gelegt, sehr durchscheinend. Hinterer S-Krümmungswinkel sehr abgeschwächt. Terminalkrümmung gewöhnlich. In auffallender Weise ist die Eminentia ileopubica hervortretend. Da die Schenkelköpfe sammt der festgetrockneten Kapsel die Acetabula decken, sind diese der Untersuchung nicht zugänglich. „Sacralzapfen" kurz, gedrungen, steil gestellt. Incisura ischiadica schmal, links etwas weiter als rechts. Seitliche Beckenwand 9·5 *cm* hoch.

Gegen die Symphyse hin erheben sich die horizontalen Schambeinäste zu einem leichten Giebel. Arcus hoch, schmal, nach vorne etwas ausgeschweift. Foramina obturata kaum höher als breit. Die Sitzbeine treten etwas mehr nach innen.

Wegen der an dem Becken erhaltenen Bandapparate ist der Zustand der Gelenke nicht controlirbar.

Das ganze Becken erhält durch die nach unten convergente Stellung der Seitenbeckenknochen und die Retroposition des zugleich mit der Basis dorsalwärts rotirten, dabei gestreckten und abgeflachten Kreuzbeines die Trichterform. Das Promontorium ist geschwunden, an seiner Stelle legt sich der obere Gibbusschenkel deckend über den Beckeneingang. Letzterer ist geräumig, da nicht nur die Conjugata verlängert (12 *cm*), sondern auch die Transversa infolge der ungewöhnlichen Breite des Sacrum (11·9 *cm*) vergrössert ist (14·2 *cm*.) Die bereits in der Beckenmitte knappen Durchmesser verkürzen sich gegen den Ausgang zu immer mehr, so dass dieser in gerader (10 *cm*) und querer Richtung erheblich (8·2 *cm*) verengert erscheint.

Dieses Becken zeigt demnach in prononcirter Weise den ausgeprägten Typus des Kyphosen-Beckens, welcher den lumbodorsalen Kyphosen eigen ist. Es weicht von diesem nur ab durch das breite Sacrum, die diesem entsprechende Zunahme der Transversa major und den Mangel des Promontorium. Letztere Eigenthümlichkeit ist die einzige, welche es von dem speciellen Typus der lumbosacralen Kyphose besitzt, von dem ihm jedoch die Gegenrotation ebenso gänzlich fehlt, wie die Atrophie der oberen Kreuzbeinflügel.

Eine bedeutungsvolle Erscheinung, die wir nicht unerwähnt lassen können, ist an diesem Präparate noch die ungewöhnliche Form des Thorax.

Durch diese hat es den Blick Rokitansky's auf sich gezogen. Der Bau des Brustkorbes weicht sehr wesentlich ab, verhält sich geradezu entgegengesetzt von der sonst den Kyphotikern eigenen Thoraxform. Rokitansky schildert den Brustkorb als in die Höhe gedrängt, im geraden Durchmesser sehr enge, im queren erweitert, und er hat wegen dieses ungewöhnlichen Befundes den ganzen Rumpf dem Museum eingereiht.

Dieses Verhalten des Thorax ist deshalb von Bedeutung, weil es nicht als irgend eine zufällige combinirende Anomalie betrachtet werden kann, sondern eine nothwendige Compensationserscheinung ist.

Sie hängt zusammen mit dem Verschwinden der physiologischen Excurvation des Dorsalsegmentes. Anstatt die normale kyphotische Ausbiegung zu zeigen, verläuft die Dorsalwirbelsäule in ihrer oberen Hälfte ganz gestreckt.

Schon bei Spondylolisthesis haben wir darauf aufmerksam gemacht, dass die physiologische Krümmung der Brustwirbelsäule abgeschwächt werde infolge der starken Lordose, mittelst welcher die spondylolisthetische Lendenwirbelsäule die obere Rumpfhälfte wieder nach hinten zu dirigiren hat. Ohne diese compensatorische Lordose müsste der Rumpf sehr stark nach vorne überhängen, und wäre die Aequilibrirung desselben unmöglich.

Man vergegenwärtige sich die Stellung des spondylolisthetischen Wirbels (speciell seiner cranialen Endfläche) und wird das Verhalten der Wirbelsäule mit ihren Krümmungen als erforderlich begreifen zur Correctur der sich aus der Lage dieser Fläche ergebenden Ablenkung des Rumpfes (Vornüberneigen). Die Betrachtung des Sagittaldurchschnittes des Prager spondylolisthetischen Rumpfes (S. 29) Fig. 3 ist in dieser Beziehung ausserordentlich instructiv.

Eine starke und bis hoch in das Dorsalsegment hinaufreichende lumbale Lordose ist neben der verminderten Beckenneigung der wirksamste compensatorische Factor, durch welchen das Vorneübersinken des Rumpfes verhindert und dieser wieder in aufrechte Haltung gebracht werden kann. Dadurch, dass zugleich die vorhandene physiologische Dorsalkyphose abgeschwächt wird, erscheint diese Aufgabe der Lordose erleichtert. Letztere müsste ohne diese sonst einen noch höheren Grad annehmen, um ihrer statischen Aufgabe gerecht zu werden.

In diesem Verhalten der Brustwirbelsäule bei einer solchen Lagerung der Cranialfläche des untersten präsacralen Wirbels ist demnach eine auxiliäre Compensationserscheinung zu erkennen.

Vergleicht man nun mit diesen bei Spondylolisthesis waltenden Verhältnissen jene an dem in Fig. 85 abgebildeten Rumpfe, so erscheint hier der letzte erhaltene präsacrale Wirbel insoferne in einer ähnlichen Stellung, als gleichfalls seine craniale Körperfläche fast parallel zur Ventralfläche des Sacrum gestellt ist. Die Ablenkung des Rumpfes nach vorne ist aber eine noch intensivere, da zugleich das dorsale Ende dieses Wirbels gehoben ist und dieser dem Sacrum in so ungünstiger Stellung aufruhende Wirbel der 1. Lendenwirbel ist.

Vermöge der Stellung dieses Wirbels und der Kürze der disponiblen Wirbelsäule musste, um den Rumpf und dessen Schwerlinie wieder möglichst weit nach hinten zu bringen, nebst der verminderten Beckenneigung und der lordotischen Krümmung der unteren Brustwirbelsäule die physiologische Dorsalkyphose hier ganz aufgehoben werden.

Aus letzterem Umstande ergibt sich die sagittale Abflachung und die Breitenzunahme des Brustkorbes als eine dem gleichen Ziele dienende Compensationserscheinung.

Auf Grund des Studiums dieser Verhältnisse an dem Prager spondylolisthetischen Rumpfe und dem Rumpfe Nr. 1787 wird es wahrscheinlich, dass das Verschwinden der physiologischen Dorsalkyphose und die beschriebene Form des Brustkorbes als typische Compensationseffecte dort auftreten, wo der unterste präsacrale Wirbel die geschilderte Stellung einnimmt, also bei hochgradiger Pelvis obtecta.

Ihrer praktisch wichtigen diagnostischen Bedeutung willen haben wir uns gestattet, auf diese Erscheinung hier aufmerksam zu machen.

Literarisch-Kritisches.

Der Erste, welcher die Beschaffenheit des Beckens bei Kyphose eingehend zu charakterisiren und den genetischen Zusammenhang seiner Eigenthümlichkeiten mit der Verkrümmung der Wirbelsäule systematisch zu ergründen suchte, war Breisky (1865).

Was vor ihm über diese Beckenform bekannt geworden, beschränkt sich auf kurze Bemerkungen, in welchen wie bei Herbiniaux (1782) und J. Ch. G. Joerg (1810) ein Paar auffällige Einzelheiten flüchtig erwähnt wurden. Dasselbe gilt von Neugebauer's (sen.) Mittheilung auf der Naturforscherversammlung zu Stettin 1863, in welcher dieser allerdings ein bisher nur von Wigand (1820) angeführtes Moment — die quere Verengerung — hervorhob und auch von Atrophie des Sacrum gesprochen hat.

Tiefer in den Zusammenhang zwischen Kyphose und Beckenform war nur Rokitansky (1839) eingedrungen. Doch hat Rokitansky hauptsächlich den Wechsel der Beckenneigung berücksichtigt, und die inhaltschwere Kürze seiner Darstellung brachte — wie Breisky sagt — es mit sich, dass das Bild der Beckenform nur in grossen Zügen gezeichnet wurde.

Erst in Breisky's Schrift fand das Kyphosen-Becken eine erschöpfende Bearbeitung. Mit voller Gründlichkeit ist er dem Thema und den sich ergebenden Fragen nachgegangen. Doch war sein Untersuchungsmateriale ein zu beschränktes, auch die von ihm eingeführte Methode relativer Messung und schematischer Betrachtung der dimensionalen Verhältnisse keine glückliche. Seine Lehre von dem Einflusse der Kyphose auf die Beckengestalt wurde zu einem durch die sichtliche Correctheit des Planes und Sorgfalt der Durchführung vielfach imponirenden Aufbaue, dessen Schwächen nicht offenkundig blossliegen und der daher die Anschauungen der Fachkreise noch immer beherrscht.

Die Theorie Breisky's hat bisher nur H. Treub einer ausführlichen Kritik unterzogen und auf einzelne Mängel in ihrer physikalischen Begründung aufmerksam gemacht.

Von Breisky's Lehre muss allerdings heute Vieles aufgegeben werden. Aber es ist ein bleibendes Verdienst seiner Schrift, dass in

ihr zum erstenmale eine früher wenig beachtete Beckenform systematisch durchgearbeitet wurde, und dass sie versucht hat, die in der Genese dieser Beckenanomalie wirksamen Momente zu analysiren.

Zwar keine entschiedene Ablehnung, aber auch nur wenig Zustimmung fand eine andere Theorie, welche W. A. Freund neben jene Breisky's gestellt hat. Sie ist geeignet, viel Verwirrung in das Verständnis der pathologischen Beckenformen zu bringen.

W. A. Freund[1]) hat nämlich der „spinogenen" Erklärung des kyphotischen Beckens Breisky's, nach welcher die Beckenform als mechanische Consequenz aus der Kyphose abzuleiten ist, eine andere hinzugefügt, nach welcher im Gegentheile die Kyphose „pelikogen" wäre, d. h. erst secundär entstünde als Folge einer bereits primär vorhandenen Anomalie der Beckenform, und erst dann (also gewissermassen tertiär) ihren Einfluss auf das Becken im Breiskyschen Sinne entfalte.[2])

Freund deducirt, dass beim Becken der Neugeborenen die Aufnahmspunkte der Rumpflast („sacrale Gelenksgegenden") weit hinter der Verbindungslinie der Pfannendächer, d. i. den Unterstützungspunkten des Beckens durch die unteren Extremitäten liegen. Infolge dessen sei es nicht stehfähig. Dies werde es erst durch die bekannten Veränderungen, welche es extrauterin erfährt, indem sich das Becken von der Wirbelsäule unter Bildung des Promontoriumwinkels abknickt, wodurch unter gleichzeitiger S-förmiger Krümmung der Wirbelsäule und Vorwärtsneigung des Kreuzbeines die Schwerlinie der Rumpflast und die Aufnahmsstelle derselben am Becken nach vorne geschoben wird. Becken, welche diese Veränderung nicht durchmachen, also infantilen Charakter bewahren, erschweren den mit ihnen Behafteten das Stehen- und Gehenlernen.

Die Träger solcher infantiler Becken „beugen den Rumpf in auffallender Weise nach vorne und bewahren diese Haltung in allen Modificationen der aufrechten Stellung des Körpers. Nur auf diese Weise ist es den Personen möglich, die Rumpflast über die Verbindungslinie der Hüftgelenke zu bringen und auf derselben zu balanciren. Durch die mit dem Wachsthum des Körpers zunehmende Rumpflast steigert sich die anomale Haltung und die übermässig belasteten Wirbelkörper werden allmählich comprimirt. Bei gesunden Individuen kommt es mit dieser einfachen Compression der Wirbelkörper zur Bildung einer bogenförmigen Kyphose an der Brust- oder Lendenwirbelsäule, bei" — „Geschwächten in entsprechend höherem Grade; bei traumatischer Einwirkung" — „kommt es zu plötzlicher Compression mit mehr oder weniger ausgesprochener Zertrümmerung des am stärksten belasteten Wirbelkörpers." Bei mit Dyskrasie Behafteten „entwickelt sich das Malum Pottii mit Caries der comprimirten Wirbelkörper unter rapider Steigerung der Deformität und Uebergreifen des cariösen Processes auf die nächste Umgebung". „Hat sich das Malum Pottii am untersten Theile der Lendenwirbelsäule entwickelt, so wird auch der obere

---

[1]) W. A. Freund, Gynäkologische Klinik, 1885.
„Ueber das sogenannte kyphotische Becken nebst Untersuchungen über Statik und Mechanik des Beckens."

[2]) Siehe auch I. Bd., S. 54, unserer Schrift.

Theil des Kreuzbeines in den Bereich der Erkrankung gezogen und in dem von Breisky meisterhaft aufgedeckten Mechanismus im Sinne seiner nativen Gestaltung weiterhin deformirt."

Diese Lehre von der „pelikogenen Kyphose" stützt Freund auf sechs Fälle, auf welche, wie er sagt, die von Breisky entwickelte Theorie des Zustandekommens nicht anwendbar ist.

Die von Freund angezogenen Fälle sind jedoch gar nicht beweisend.

Fall 1, 2 und 3 sind nur intra vitam beobachtet. Die Charakterisirung des Beckens beruht also nur auf der Untersuchung an den Lebenden. Alle Sorgfalt und Meisterschaft in der Vornahme der letzteren gerne zugegeben, sind einige Zweifel an der Thatsächlichkeit der so erhobenen zum Theile ziemlich minutiösen Befunde dennoch nicht zu unterdrücken und wohl verzeihlich, besonders wenn die vaginalen Untersuchungen, wie im Falle 1, an einem 16jährigen Mädchen mit infantiler Beschaffenheit der inneren Genitalien vorgenommen wurden.

Diese Beobachtungen (1, 2 und 3) betreffen auch überhaupt noch keine Kyphosen mit Gibbus, sondern höchstens frische Spondylitis (Fall 1) oder flache bogenförmige habituelle Excurvationen (2 und 3) und vielleicht Becken mit hochstehendem Promontorium, aber keine typisch kyphotischen Becken, wie sie Breisky schildert.

Breisky's Theorie ist daher auf dieselben freilich nicht anzuwenden.

Dabei spricht Freund in diesen Fällen auch von einem und demselben Becken bald als von einem exquisit kyphotischen, bald als von einem infantil gestalteten Becken. Wenn aber bewiesen werden soll, dass das „infantile" Becken ein Vorstadium des kyphotischen sei, dann dürfen diese Begriffe in der Beweisführung nicht confluiren, sondern müssen scharf auseinander gehalten werden.

Der Fall 5 betrifft das Spirituspräparat einer Missbildung aus der 32. Schwangerschaftswoche mit ausgedehnter Spina bifida, Hernia funiculi umbilicalis und dislocirten Nieren. In diesem Falle kann die Kyphose nur auf die Störung der ganzen Fruchtanlage bezogen werden, deren Ausdruck auch die übrigen Verbildungen sind.

Von diesem Becken zu sagen, dass es einen „scharf ausgesprochenen kyphotischen Charakter" habe, geht nicht an. Es ist wohl ein querverengtes Missbildungsbecken, aber kein Kyphosen-Becken.

Dasselbe gilt von dem Veit'schen Falle,[1]) den Freund diesem anreiht.

Wenn Freund Fälle wie diese beiden Vitia primae conformationis vorführt, um sie gegen die „spinogene" Theorie der Entstehung der kyphotischen Beckenform Breisky's ein „sehr gewichtiges Wort" sprechen zu lassen, so wurde vergessen, dass dieselben ein ebenso gewichtiges Wort gegen die „pelikogene" Entstehung der Kyphose sprechen würden, wenn eine solche isolirende Gegenüberstellung einzelner Theilerscheinungen aus der Gesammtheit des Missbildungscomplexes überhaupt erlaubt wäre.

In dem von Veit beschriebenen Falle fand sich bei einer todtgeborenen Missbildung (Hydrocephalus, Spina bifida, congenitale Luxation der Oberschenkel und Hufeisenniere) die Niere vor dem nach hinten abgewichenen Promontorium liegend. Freund sieht nun mit Veit in der Verlagerung der Niere die Ursache für die Missstaltung des Beckens, anstatt alle Defecte dieses Monstrums auf eine Störung der primitiven Entwicklung als gemeinsame Ursache zurückzuführen.

---

[1]) Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie IX.

In reinen Fällen von Hufeisenniere oder congenitaler Dystopie einer Niere wird diese Anomalie in der Regel ohne Combination mit einer Kyphose gefunden, obwohl die Nierengefässe dann immer abnorm entspringen.

Immerhin kann aber ein mit solcher Nierenanomalie behaftetes Individuum so gut wie jedes andere, später einmal auch eine Caries, Kyphose und dann ein kyphotisches Becken acquiriren. Ein solches Nebeneinander von pathologischen Befunden ohne ätiologischen Zusammenhang hätte an sich nichts Befremdendes und brauchte keine neue Hypothese zu seiner Erklärung.

Der Fall 4 ist ein solcher, er wird aber von Freund ganz falsch interpretirt.

Die Kyphose ist hier unzweifelhaft eine in früher Kindheit aus Caries hervorgegangene, was überdies die Anamnese bestätigt. Traumatische Spondylitis im dritten Lebensjahre. Demnach hat dieser Fall (4) gar nichts Räthselhaftes und lässt sich spinogen ohne Schwierigkeit erklären. Dass das sonst von Missbildungen freie Individuum eine dislocirte Niere hatte, ändert nichts an dieser Erklärung. Die dislocirte Niere schliesst doch die zufällige Acquisition einer traumatischen Ostitis mit Kyphosenbildung und daraus sich entwickelnder, typischer Beckenform nicht aus.

Es ist nicht einzusehen, mit welchem Rechte Freund sagt, dass bei der angeborenen Tieflagerung der Niere auf dem oberen Theile des Kreuzbeines mit ausgesprochener Fixirung auf der Unterlage und mit einer solchen Vertheilung der arteriellen Gefässstämme wie in diesem Falle eine andere Lage des Kreuzbeines als die bei der Section gefundene in einem früheren Lebensalter nicht denkbar sei, und er die Lumbosacral-Kyphose daher als angeborene bezeichnet.

Diese Person hätte ihre Caries der Wirbelsäule und daraus resultirende Lumbosacral-Kyphose sowie die consecutive Verunstaltung des Beckens doch gerade so erworben, auch wenn sie nicht mit congenitalar Nierendystopie behaftet gewesen wäre.

Letztere ist doch in den Leichen Kyphotischer kein häufigerer Befund als in Leichen ohne Wirbelcaries und Kyphose. Epikrisen, wie Freund sie an diese Beobachtung anschliesst, haben keinen Anspruch auf Geltung.

Bisher sehen wir also bei Freund einen ganz einfachen, aber nicht richtig gedeuteten Fall (4), ferner ein Beckenpräparat von einer complicirten Missbildung, an welcher das Verhalten der Wirbelsäule ausser jedem Vergleiche mit jenem bei den gewöhnlichen Kyphosen steht (5) und mehrere nur während des Lebens beobachtete Becken, deren kyphotischer Charakter nicht anzuerkennen ist.

Dasselbe gilt auch von Fall 6, dem bekannten Strassburger kyphotischen Becken Nr. 4. Von Strack[1]) (1877) wurde es als kyphotisches Becken, von Freund (1885) l. c.) S. 13 als „kyphotisches Becken ausgeprägten Charakters", S. 48 als „Becken von ausgesprochen infantilem Habitus" und endlich von Tank[2]) (1885 über Aufforderung Freund's) als ein Becken bezeichnet und beschrieben, dessen kyphotischer Charakter „doch nur in wenigen Punkten evident ist" und welches „mit der dazu gehörigen Wirbelsäule weniger einen kyphotischen, als vielmehr fötalen Charakter offenbart".

De facto ist es ein altes, sammt den Bändern getrocknetes Präparat aus der Sammlung Stein's d. J. (1829) mit einer ziemlich starken, bogenförmigen, dorsalen Excurvation der Wirbelsäule, dessen gegenwärtiger Zustand gewiss nicht mehr den einstigen Verhältnissen entspricht. Die Krümmung der Wirbelsäule wird durch das Eintrocknen der Bänder und Knorpel derart entstellt, die Stellung des Sacrum derart

---

[1]) Strack, „Ein Fall von dorsalkyphotischem Becken". Inaug.-Diss. Strassburg 1877.

[2]) Tank, „Ueber das Strassburger sogenannte kyphotische Becken Nr. 4" Inaug.-Diss. Strassburg 1885.

verschoben, dass den Befunden an diesem Präparate wenig Geltung zugestanden werden kann. Vielleicht ist dieses Becken ein hohes Assimilationsbecken, vielleicht bestand eine mässige (senile?) Curvatur der Wirbelsäule. Ein kyphotisches Becken ist es gewiss nicht, weil es nicht dessen Charaktere zeigt. Ueber das Individuum, von dem das Strassburger kyphotische Becken Nr. 4 stammt, ist nichts bekannt (Alter, Geschlecht?).

Am Schlusse unserer Schilderung dieser sechs, eben von uns hier charakterisirten Fälle frägt Freund: Ist in diesen Fällen von „kyphotischen" Becken „das Becken durch veränderte Druckrichtung der Rumpflast von der kyphotischen Wirbelsäule her in die bekannte Form zurecht-gedrückt und -gezogen worden?"

Darauf kann unsere Antwort nur lauten: im Falle 4 Ja, in den übrigen Nein, denn diesen fehlt die „bekannte Form". Es ist ja nicht jedes mehr oder weniger quer verengte oder ein hochstehendes Promontorium besitzende Becken ein kyphotisches.

„Auf Grund der an diesen Fällen gemachten Erfahrungen" behauptet Freund dann, „dass diese Becken die wesentlichen Merkmale der sogenannten kyphotischen Gestaltung schon vor dem Auftreten der Deformität der Wirbelsäule besessen haben" und verspricht, nachzuweisen, „dass diese Deformität sich auf Grund jener ursprünglichen Beckenbeschaffenheit entwickelt, und dass diese letztere als ein Stehenbleiben auf infantiler Entwickelungsstufe aufzufassen ist."

Durch die Erörterung der Belastungsmechanik im Becken und durch das Studium der Spongiosa-Architektur sucht Freund nun seine Anschauung in zum Theile recht interessanten Ausführungen zu stützen.

Wir müssen jedoch sagen, dass wir diese Mühe für verloren halten und Darstellungen, wie den mit Fig. 6 bis 12 (l. c.) versehenen nichts Ueberzeugendes abzugewinnen vermögen.

Die Grundlage der ganzen „pelikogenen" Kyphosentheorie ist eine verfehlte.

Es ist nicht gerechtfertigt, von Freund's Fällen (mit Ausnahme von Fall 4) zu behaupten, „dass diese Becken die wesentlichen Merkmale der sogenannten kyphotischen Gestaltung" besitzen. Man darf nicht auf eine etwaige äusserliche Aehnlichkeit hin Fälle zur Discussion einer Frage heranziehen, mit welcher sie ihrem Wesen nach nichts zu schaffen haben.

Wenn Freund sich mit der Behauptung begnügen würde, dass Becken (mit geringem Terminalwinkel und hohem Promontorium), wie er sie als „infantile" beschreibt, infolge verringerter Beckenneigung einen gewissen Einfluss auf die Haltung der Wirbelsäule nehmen, so könnte man dies in beschränktem Masse zugeben. Jedoch nur in sehr beschränktem Masse, da die anatomische Beobachtung

lehrt, wie meistens überraschend bald über dem Becken selbst schwere statische Störungen, die von diesem oder den unteren Extremitäten ausgehen, durch compensatorische Krümmungen der Wirbelsäule ausgeglichen werden. Schon in geringer Höhe über dem Becken sind solche rein statische Deviationen der Wirbelsäule gewöhnlich derart ausgeglichen, dass im weiteren Verlaufe im Dorsalsegmente kaum mehr die Anomalie sich fühlbar macht. Mit dieser zuverlässigen und sehr leicht zu gewinnenden Erfahrung steht Freund's Annahme einer bogenförmigen Kyphose im Dorsalsegmente als statischer Consequenz einer so geringfügigen Stellungsvariante des Sacrum, wie sie dem „infantilen Beckenhabitus" entspricht, in straffem Widerspruche.

Dieser Widerspruch wird vollends verschärft, wenn Freund behauptet, dass dann pelikogen in einzelnen Wirbeln eine Compression stattfinde, sich eine „Compressionskyphose" entwickle, und dieser pelikogene statische Druck, unter dem einzelne Wirbel stünden, bei dyskrasischen Personen Ostitis, Caries und anguläre Kyphose zu erzeugen vermöge.

Wir mussten auf die Discussion dieser Lehre etwas mehr eingehen, weil sie von einem sehr verdienten Autor stammt und weil sie uns im Stande zu sein scheint, die Klärung der Ansichten zu erschweren, indem sie unberechtigterweise das mühsam Errungene auf den Kopf stellt.

Das Verdienst, die Theorien Breisky's und Freund's zum Gegenstande einer aufmerksamen, sachlichen Kritik gemacht zu haben, gebührt bisher nahezu ausschliesslich den Arbeiten H. Treub's.[1])

Er acceptirte zwar die graphische Methode Breisky's, aber er controlirte dessen physikalische Argumentationen und erhob mehrfachen Widerspruch gegen dieselben. Ebenso hat Treub versucht, die Mängel der Freund'schen Hypothese von der pelikogenen Entstehung der Kyphose zu erörtern und resumirt seine Ausführungen dahin, dass der Einfluss einer „infantilen" Beckenform auf das Skelet sich darauf beschränke, dass die Krümmung der Wirbelsäule den Charakter der für den Mann normalen anstatt der dem Weibe eigenthümlichen Biegung annehme, nicht aber zu einer Kyphose führe.

Seinen eigenen Standpunkt in der Kyphosen-Frage fasst Treub folgendermassen zusammen:

---

[1]) H. Treub, „Recherches sur le bassin cyphotique", Leiden 1889. Mit einem Atlas von 18 meist graphischen Tafeln.

„Contribution à l'étude du bassin cyph.", Archives de Tocologie 1892.

„Appareil pour la demonstration de l'influence entre la colonne vertébrale et le bassin", ibidem 1893.

„Le bassin cyphotique n'est pas un bassin infantile, cause de la spondylite cyphotique, mais c'est un bassin qui, à la suite d'une cyphose survenue dans l'enfance, s'est développé, du bassin infantile, dans une direction tout autre que dans l'état normal.

Toutes les altérations pelviennes dépendent principalement de la courbure compensatoire activement produite, destinée à corriger le déplacement en avant du centre de gravité du tronc.

L'effet statique de la gravité n'y est que pour très peu de chose.

Les altérations que l'on trouve dans le sacrum, ainsi que celles qui sont secondaires à celles-là, se font à la suite de la forte lordose lombaire compensatrice.

La rotation des os coxaux, produisant la forme en entonnoir du bassin, est un effet secondaire de cette part de la compensation, qui se fait par la diminution de l'inclinaison du bassin.

Par cette diminution d'inclinaison les os iliaques ont à supporter directement la plus grande partie du poids des organes abdominaux, ce qui fait renverser en dehors ces os et par la tourner en dedans les os ischiatiques."

Neben diesen grösser angelegten Arbeiten ist die anatomische Literatur über Kyphosen-Becken nicht gerade reichhaltig. Die Schrift von Chantreuil[1]) bringt nichts Originelles. Mehr als casuistische Bedeutung ist nur noch den Publicationen von Moor[2]) und Hoening[3]) zuzugestehen, durch welche die Kenntnis dieser Beckenart wirklich gefördert wurde. Von den casuistischen Beschreibungen einzelner Becken sind der Eigenart des Falles wegen allenfalls hervorzuheben die von Lange[4]) und Fehling.[5])

In W. Lange's Fall bestand nicht, wie angegeben wird, eine Dorsolumbal-, sondern eine Lumbosacral-Kyphose, welche in den ersten Lebensjahren erworben wurde. Die Wirbelcaries erstreckte sich wohl auf die unteren Brust- und sämmtliche Lendenwirbel. Der Knickungswinkel der Wirbelsäule liegt aber zwischen den lumbalen Wirbelresten und dem Kreuzbeine — also lumbosacral. Demnach ist das Becken gegen den Ausgang sehr hochgradig quer verengt.

Zugleich besteht eine linksseitige Ileosacral-Ankylose. Diese ist keine zufällige Complication, sondern ein Glied in der ganzen Kette von Veränderungen, welche die ausgebreitete und lange dauernde Wirbel- und Kreuzbein-Caries in diesem Falle an den Beckenknochen setzte. Sie ist bedingt durch das Uebergreifen der Ostitis auf das Ileosacralgelenk. Durch die schliesslich in Ankylose ausheilende Gelenkscaries wurde die asymmetrische Verschmälerung des Kreuzbeines herbeigeführt und die Verkürzung der Querdurchmesser gesteigert — Betheiligung von Rachitis ist (im Gegensatze zu Lange's Meinung) nach der Beschreibung des Präparates nicht anzunehmen.

---

[1]) Chantreuil, „Etude sur les dèformations du bassin chez les cyphotiques. Paris 1869.

[2]) J. Moor, „Das in Zürich befindliche kyphotisch-querverengte Becken". Zürich 1865.

[3]) Hoening, „Beiträge zur Lehre vom kyphotisch-verengten Becken". Bonn 1870.

[4]) W. Lange, Archiv für Gynäkologie I. 1870.

[5]) Fehling, Archiv für Gynäkologie, IV. Bd.

Das von Fehling beschriebene Becken ist ein sehr interessantes Exemplar von Lumbosacral-Kyphose, welches noch wesentlich gewinnen würde, wenn es median durchsägt wäre und auf seine Gelenke sowie auf „Gegenrotation" untersucht würde.

Nach dem Verhalten der Sagittalmasse und den Synostosirungen im Gibbus zu urtheilen, muss es eine solche in hohem Grade zeigen. Ueber die Stellung des Kreuzbeines fehlen jedoch leider in der sonst sehr detaillirten Beschreibung die entsprechenden Angaben.

Der nicht descriptive, discutirende Theil der Publication enthält nichts Bemerkenswerthes.

---

3. Skoliosen-Becken.

Unserem Eintheilungssysteme der pathologischen Beckenformen gemäss haben wir in diesen Capiteln die lediglich infolge von Wirbelsäulenanomalien entstandenen Beckendifformitäten zu beschreiben und den ausschliesslichen Einfluss der Wirbelsäulenanomalien auf das Becken zu untersuchen, wie er ohne Intercurrenz anderer deformirender Momente (z. B. Rachitis) zur Geltung kommt.

Bei den bisher besprochenen Formen (Spondylolisthesis- und Kyphosen-Becken) war dieses Princip leicht durchzuführen. Sie finden sich meist rein vorliegend und höchstens in zufälliger Combination, mit anderen Anomalien complicirt.

Anders ist dies bei vielen Skoliosen, welche selbst sehr oft durch manifeste Rachitis producirt sind, und sich daher auch häufig mit Beckenrachitis combinirt finden.

Um den reinen Einfluss der Skoliose auf die Beckengestalt zu analysiren, wie es hier unsere Aufgabe ist, müssen aber alle Combinationen mit rachitischer Veränderung des Beckens zunächst von der Betrachtung ausgeschieden werden.

Letztere werden in einem diesen Capiteln folgenden Anhange als „Becken bei rachitischen Verkrümmungen der Wirbelsäule" zur separaten Darstellung gebracht, während in dem Capitel Skoliosen-Becken nur die reine, uncomplicirte Form desselben zu erörtern ist.

Diese unerlässliche scharfe Trennung der reinen Skoliosen-Becken von den zugleich rachitische Beeinflussung zeigenden Becken wurde bisher nicht strenge durchgeführt.

Wir vermissen sie auch in den besten Bearbeitungen des Themas, bei Litzmann, Schroeder (Olshausen-Veit) und Schauta ebenso wie bei Lorenz, insoferne als überall wohl die rachitischen Skoliosen-Becken, nirgends aber das rachitisfreie Skoliosen-Becken zur Schilderung gebracht ist.

Wenn auch die praktische Bedeutung der letzteren zweifellos eine sehr geringe ist, so sind doch zunächst nur sie geeignet zum Studium der Beeinflussung der Beckengestalt durch eine Skoliose.

Die Beziehungen zwischen skoliotischer Wirbelsäule und Becken können zweifache sein.

Einmal wird durch gewisse Asymmetrien des Beckens das Gleichgewicht der ihm aufruhenden Wirbelsäule gestört. Letztere wird schiefgestellt und skoliotisch. Man könnte solche Skoliosen als pelikogene bezeichnen. Die Skoliose ist in diesem Falle das Secundäre, ist die Folge einer primären Beckenanomalie.

Im anderen Falle wird die Skoliose durch vom Becken unabhängige Regelwidrigkeiten im Bau und Gefüge der Wirbelsäule oder durch ausserhalb des Beckens gelegene Beeinträchtigungen ihrer Function verursacht. Sie ist primär entstanden, im Gegensatze zur ersten Gruppe sozusagen spinogen und bleibt nun ihrerseits nicht ohne Einfluss auf die Symmetrie der Beckengestalt.

Diese letzteren primären Formen der Skoliose bilden hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die Beckengestalt den Gegenstand unserer Untersuchung.

Dagegen fallen jene pelikogenen (statischen) Skoliosen, welche als secundäre Erscheinung gewissen Beckenanomalien folgen, gänzlich ausserhalb des Rahmens unserer Betrachtungen.

Sie compensiren lediglich die statischen Störungen der Wirbelsäule respective des Rumpfes, welche durch eine bestehende Beckenanomalie verursacht werden. Selbst aber bleiben sie ohne Belang für die Gestaltung des Beckens.

Ueberdies werden sie in reinen, uncomplicirten Fällen, wo sie nicht zugleich mit pathologischen Zuständen der Knochentextur (z. B. Osteomalacie) oder Rachitis combinirt sind, in überraschend kurzen Strecken über dem Becken wieder ausgeglichen, so dass aus ihnen auch keine schweren, sich über die ganze Wirbelsäule fortsetzenden Verkrümmungen erwachsen.

Durch diese (pelikogenen) statischen Skoliosen wird keine Ungleichmässigkeit in der Belastung des Beckens herbeigeführt, sondern letztere wird durch sie vermieden.

Nur wenn keine statische Skoliose entstünde, und die Wirbelsäule ihre normale Krümmung auch trotz Asymmetrie des Beckens bewahren würde, nur dann würde die Rumpflast ungleichmässig auf die beiden Beckenhälften wirken, und könnte die Asymmetrie des Beckens dadurch noch gesteigert werden.

Durch die (pelikogene) Entwicklung einer statischen Skoliose wird also die aus primärer Asymmetrie des Beckens sich ergebende Gefahr ungleichmässiger Rumpflasteinwirkung wieder ausgeglichen, die statische Störung compensirt.

Litzmann[1]) sagt: „Welches aber auch der Causalnexus zwischen der Krümmung der Wirbelsäule und der Abweichung des Kreuzbeines sei, einmal entstanden, steigern sich beide gegenseitig, auch wenn der ursächliche Krankheitsprocess, die Rachitis, bereits erloschen ist."

Es wäre verfehlt, diesen Satz zu verallgemeinern. Er gilt nur für Rachitis, insoferne als diese Wachsthumsstörung des Knochens, so lange sie florid ist, die Entwicklung einer regulären Knochengestalt beeinträchtigt, abnorme Knochenformen erzeugt, und als nach Ablauf der Rachitis die in ihren Elementen geschädigte Wirbelsäule ausser Stande ist, gerade ausreichende, die Asymmetrie des Beckens compensirende Ausbiegungen genau in der erforderlichen Weise anzunehmen.

Eine in ihren Knochen gesunde Wirbelsäule wird bei Asymmetrie des Beckens durch entsprechende skoliotische Krümmung das Gleichgewicht der Belastung wieder herstellen und kann daher nicht ihrerseits als compensirende Skoliose auch wieder neuerdings deformirend auf das Becken zurückwirken.

Wir haben uns daher bei Betrachtung der durch Skoliose erzeugten abnormen Beckenformen nur mit jenen Skoliosen zu befassen, welche nicht als pelikogene (statische), sondern als spinogene zu bezeichnen sind, da nur solche das Becken deformiren.

Der Einfluss, welchen die Skoliose auf das Becken nimmt, trifft zunächst das Kreuzbein.

Aus den Veränderungen in Form und Stellung, welche die Skoliose an diesem Knochen hervorbringt, ergeben sich jene der Hüftbeine und des ganzen Beckenringes.

Das Sacrum ist ja der Träger der Wirbelsäule und der Rumpflast.

In einem symmetrisch gestalteten und normal unterstützten Becken wird es durch eine skoliotische Wirbelsäule in ungleichmässiger Weise belastet, sobald der letzte Lumbalwirbel infolge der Skoliose abnorm gestellt ist.

Die für das Verständnis des Einflusses auf die Beckenform besonders wichtige Frage, welche Seite des Sacrum im speciellen Falle die infolge der Skoliose stärker belastete sei, ist nicht immer leicht zu entscheiden.

Es genügt nicht, etwa die unterste dem Sacrum zunächst liegende Skoliose ins Auge zu fassen und nach der Richtung ihrer Convexität und Concavität die Belastungsweise des Kreuzbeines zu beurtheilen.

An einem jeden skoliotischen Wirbel ist allerdings die in der Concavität der Skoliose gelegene Seite die mehr belastete und die in der Convexität befindliche die geringer belastete.

Allein die Krümmungsverhältnisse innerhalb einer skoliotischen Wirbelsäule sind sehr wechselnde. Einer jeden skoliotischen Ausbiegung schliesst sich bekanntlich

---

[1]) l. c. S. 70.

nach oben und nach unten wieder eine ähnliche, jedoch in entgegengesetzter Richtung an. Diese secundären Krümmungen erstrecken sich oft nur auf ganz wenige Wirbel, ja sie springen nicht selten sehr rasch, selbst von einem Wirbel zum anderen, nach der entgegengesetzten Seite über.

Um die Belastungsweise des Kreuzbeines zu verstehen ist es daher erforderlich, sich darüber klar zu werden, ob der 1. Kreuzwirbel noch an derselben skoliotischen Ausbiegung theilnimmt, welcher der letzte Lumbalwirbel angehört, oder ob mit ihm vielleicht bereits die entgegengesetzte Krümmung beginnt.

Die Stellung des 1. Sacralwirbels muss genau beurtheilt, und danach muss entschieden werden, gegen welche Seite hin die Concavität jener Krümmung gerichtet ist, an welcher er selbst theilnimmt. Diese Seite ist dann als die mehrbelastete anzusehen.

So ist z. B. in Fig. 93 die linke Hälfte des 1. Kreuzwirbels die mehrbelastete, da die Stellung dieses Wirbels hier bereits einer den (rechts belasteten) beiden letzten Lumbalwirbeln entgegengesetzten Skoliose entspricht. An Fig. 95 dagegen ist die rechte Seite des 1. Kreuzwirbels sowie die des 4. und 5. Lumbalwirbels stärker belastet, weil er mit diesen beiden Wirbeln zusammen eine rechts concave Skoliose formirt.

Neben dieser asymmetrischen mechanischen Beeinflussung des Kreuzbeines bei Skoliose ist auch zu berücksichtigen, dass das Sacrum nicht allein der Träger der Wirbelsäule im Beckenringe, sondern zugleich selbst ein Bestandtheil der Wirbelsäule ist. Daher zeigen sich an ihm nicht allein die Folgen der ungleichmässigen Belastung seiner beiden Hälften, sondern es participirt in seinen einzelnen Wirbeln auch an den skoliotischen Veränderungen innerhalb der Columna.

Demnach ist beim Studium der durch Skoliose erzeugten Beckenanomalie zunächst die Betrachtung des Kreuzbeines, als des Schlüssels der Veränderungen, erforderlich. Die Eigenthümlichkeiten des Skoliosen-Sacrum aber können ohne einen gewissen Einblick in die anatomischen Vorgänge innerhalb der skoliotischen Wirbelsäule, deren pelvine Fortsetzung ja das Sacrum ist, nicht richtig begriffen werden.

Wir halten es deshalb für geboten, unseren Ausführungen eine kurze Uebersicht über die Anatomie der Skoliose vorauszuschicken, wobei wir uns natürlich in diesem viel discutirten Gebiete nur an das Hauptsächlichste halten können.

Ebenso müssen wir kurz die ätiologische Frage und die von diesem Gesichtspunkte aus zu unterscheidenden einzelnen Formen der Skoliose berühren und wollen dabei nicht allein über die herrschende Lehre referiren, sondern auch unsere eigenen Anschauungen zum Ausdrucke bringen.

Allgemeines über Skoliose.

Als grundlegend in der Lehre von der Anatomie der Skoliose muss wohl Rokitansky's Schilderung bezeichnet werden, welche wir als Einführung wörtlich bringen wollen.

Rokitansky[1]) hat in seiner präcisen Art, bei welcher jedes Wort abgewogen erscheint, die Skoliose der Wirbelsäule in folgender Weise besprochen: „Die Krümmung nach einer oder der anderen Seite, die Seitenkrümmung, Skoliosis, . . . ist beiweitem die häufigste."

„Sie ist bisweilen einfach, gewöhnlicher jedoch, soferne sich bald eine compensirende Krümmung nach der entgegengesetzten Seite an einem anderen Abschnitte des Rückgrates einstellt, doppelt — eine S-Krümmung, wohl auch mehrfach. Insgemein betrifft bei der doppelten oder S-Krümmung die eine die Dorsal-, die andere die Lendenwirbelsäule. Dabei ist bald die eine, bald die andere, häufiger die Dorsalkrümmung die primitive. Diese letztere besteht ferner häufiger in einer Abweichung nach rechts hin, während die secundäre compensirende Abweichung in der Lendenwirbelsäule nach links hin stattfindet."

„Mit jeder beträchtlicheren Seitenkrümmung hat immer eine Drehung der Wirbel um ihre Achse, Rotatio spinae (Torsion) statt. Die Wirbel sind immer nach jener Seite um ihre Achse gewälzt, nach der die Krümmung stattfindet, d. i. die Wirbelkörper sehen nach der Convexität, die Dornfortsätze nach der Concavität der Krümmung hin; die stärkste Achsendrehung hat jener Wirbel erlitten, der den höchsten Punkt der seitlichen Abweichung bildet, und demgemäss wird der Dornfortsatz dieses Wirbels den tiefsten Punkt in der Reihe der abgewichenen Dornfortsätze einnehmen."

„Je höher der Grad der Skoliose ist und je länger sie bestanden hat, desto augenscheinlicher sind die Veränderungen, welche die einzelnen Wirbel und ihre Fortsätze, sowie auch die Rippen erlitten haben. Die Wirbel sind auf der Seite der Concavität niedriger, zuweilen so, dass sie kaum ein Dritttheil ihrer Normalhöhe haben, sie sind von oben nach abwärts stark ausgeschweift, indem ihre Ränder gleichsam hervorgedrängt sind. Die Zwischenwirbelkörper sind in verschiedenem Grade, oft völlig geschwunden und im letzteren Falle die Wirbel endlich untereinander verschmolzen. Die Fortsätze erscheinen in der Concavität der Krümmung abgemagert, oft verlängert, nahe aneinander gerückt, dabei gegenseitig abgeplattet, die Gelenksfortsätze anchylosirt. Auf ähnliche Weise verhalten sich die Rippen, indem sie nächst der Wirbelsäule abgemagert, aneinander gerückt, abgeplattet, mit den Wirbeln so wie untereinander anchylosirt sind."

„Jede Krümmung als primitive wird durch eine zweite (secundäre) nach entgegengesetzter Richtung, und zwar in der Regel in dem nächstfolgenden Abschnitte des Rückgrates compensirt, ja diese consecutive Krümmung hat häufig weiter eine dritte, eine vierte zur Folge. Es sind hierin namentlich die consecutiven Abweichungen des Beckens in Bezug auf seine Gestaltung, Symmetrie und Stellung begründet."

„Die primitive Krümmung bei Skoliose in der Dorsalgegend hat nicht bloss eine secundäre Lendenkrümmung nach der entgegengesetzten Richtung, oder umgekehrt eine primitive Lendenkrümmung eine secundäre Dorsalkrümmung zur Folge, sondern die primitive Abweichung greift dergestalt in ausgedehnterer Folge die Wirbelsäule entlang durch, dass die Zweitkrümmung abermals eine compensirende Dritte, ja diese selbst oft noch eine compensirende Vierte findet."

Rokitansky hat mit seiner Darstellung der Anatomie der Skoliose den Grund gelegt für die in der Lehre von der Skoliose später eine so grosse Rolle spielende „Rotationstheorie", wonach in der „Rotatio spinae" eines der wichtigsten Momente für die Beurtheilung der

---

[1]) Lehrbuch der patholog. Anatomie, III. Aufl., II. Bd., S. 168.

Gestalt der skoliotischen Wirbelsäule und ihrer einzelnen Elemente liegt.

Nächst Rokitansky wurde die Lehre von der Anatomie der Skoliose gefördert und weiter ausgebaut durch den um das Studium der Mechanik des menschlichen Skeletes so vielfach verdienten H. v. Meyer.[1])

Durch ihn wurde die „Rotationstheorie" weiter fundirt.

Er hat die Entstehung der gewöhnlichen Skoliose in das Kindesalter verlegt und spricht sich in seiner Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes 1873 (S. 229) dahin aus, dass „später als höchstens im 14. Jahre eine Skoliose der gewöhnlichen Form mit der spiraligen Drehung und der Lordose nicht mehr scheint entstehen zu können", während „reine Skoliosen infolge verschiedener Verhältnisse allerdings auch im späteren Leben noch entstehen können".

---

[1]) „Die Mechanik der Skoliose", Virchow's Archiv XXXV, 1866, S. 125 bis 263.

Er kam auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlussfolgerungen:

„Es ist zu unterscheiden eine reine und eine complicirte Skoliose.

Die reine Skoliose ist sehr selten und scheint nur in vorgerücktem Alter entstehen zu können. Die complicirte Skoliose ist die gewöhnlich beobachtete, als „Skoliose" überhaupt bezeichnete Form. Ihre Entstehung scheint an das Kindesalter gebunden zu sein. Sie tritt vorzugsweise in der Brustwirbelsäule auf.

In dieser letzteren Form verbindet sich mit der reinen Skoliose eine Lordose und eine spiralige Drehung der Wirbelsäule.

Die complicirende Lordose ist je nach dem Grade ihrer Ausbildung entweder eine relative (Minderung oder Aufhebung der normalen Rücken-Kyphose) oder eine absolute.

Statt ihrer tritt, wenn die Lendengegend skoliotisch wird, in dieser eine relative oder absolute Kyphose auf.

Die spiralige Drehung ist als solche nicht eine selbständige Bewegung, sondern sie ist nur der Ausdruck eines stärkeren Ausweichens der Wirbelkörper. Deshalb geht sie auch oberhalb des Scheitels der Krümmung und unterhalb desselben in entgegengesetztem Sinne.

Die Lordose ist ebenfalls eine Form des stärkeren Ausweichens der Wirbelkörper, sie kann deshalb die spiralige Drehung zum Theile ersetzen und umgekehrt."

Er machte auch auf die wichtige Thatsache aufmerksam, dass zwischen Körperreihe der Wirbelsäule und Bogenreihe insoferne ein Gegensatz bestehe, als erstere der Compression in hohem Grade zu widerstehen vermag, letztere aber im Gegentheile leicht comprimirbar sei und durch ihre zahlreichen elastischen Verbindungselemente eine im Sinne der Verkürzung wirkende elastische Contractionsspannung besitze.

Auf dieses Verhältnis führte Meyer die „spiralige Drehung" der skoliotischen Wirbelsäule zurück und die Erscheinung, dass die seitlichen Krümmungen mehr oder weniger in einer Ebene liegen und die Skoliotiker deshalb einen auffallend ebenen Rücken besitzen. Es müsse eben die Körperreihe als nicht zusammendrückbar stets in die stärkste Convexität gedrängt werden, während die zur Verkürzung geneigte Bogenreihe mehr der Concavität genähert bleiben kann. („Statik und Mechanik", S. 228.)

In einem Punkte müssen wir uns zu diesen Ausführungen Rokitansky's und H. v. Meyer's eine Bemerkung erlauben. Rokitansky war der Meinung, in der Achsendrehung des skoliotischen Wirbels sei „denn auch die endliche aus Skoliose hervorgehende Abweichung der Wirbelsäule nach hinten zu einem bogenförmigen Höcker begründet — eine combinirte Abweichung, welche, soferne die Skoliose die primitive Abweichung ist, Skoliosis kyphotica zu nennen ist".

Allerdings kann ein hoher Grad von Wirbelrotation bei Skoliose zu einer Schiefstellung jener Ebene führen, in welche die skoliotischen Wirbel durch Ausgleichung der normalen antero-posterioren Krümmungen sich gestellt haben, und es wird dann der dorsale Theil der Skoliose nach rückwärts, der lumbale nach vorwärts sehen müssen. Rokitansky hatte offenbar auch nur eine solche Schiefstellung der hochgradig skoliotischen Wirbelsäule im Auge gehabt.

Es könnte dies aber, wie thatsächlich vorgekommen, zu dem Missverständnisse führen, dass die bekannten hochgradigen Kyphoskoliosen im lumbodorsalen Theile der Wirbelsäule als ein Effect der Hochgradigkeit der Skoliose anzusehen wären, was Rokitansky jedoch zweifelsohne keineswegs gemeint hatte.

Anders ist dies aber bei H. v. Meyer. Seine Aeusserung, dass statt der complicirenden Lordose, wenn die Lendengegend skoliotisch wird, in dieser eine relative oder absolute Kyphose auftritt, kann sich bezüglich des Wortes „absolute" nur auf jene Kyphoskoliosen beziehen, die im Lendensegmente, namentlich bei Rachitikern, so häufig zu beobachten sind. Seine Worte sind offenbar nur so aufzufassen, dass er die lumbare Kyphose als eine Folge des hohen Grades der Skoliose aufgefasst wissen wollte.

Demgegenüber glauben wir, dass bei Kyphoskoliosis dasselbe ursächliche Moment sowohl zur Skoliose, wie zur Kyphose führt, sie als coordinirte Erscheinungen erzeugt, und dass nicht die letztere eine rein mechanische Folge eines hohen Grades der ersteren sei, vielmehr die Rotation des Wirbels selbst in ihrem höchsten Grade für sich allein zu keiner wirklichen Kyphose führen könne.

Ferner hat Nicoladoni[1]) in einer Reihe schöner Untersuchungen die Architektur der skoliotischen Wirbelsäule einem eingehenden Studium unterzogen und hat schon in seinen ersten Arbeiten sich dahin ausgesprochen, dass in dem Verhalten der Körper- und beiderseitigen Bogenepiphysen die Beweise zu suchen seien für den Zusammenhang der Wirbeldifformität mit Wachsthumsstörung.

Er und vor ihm Engel[2]) hatten die Rotation als eine nur scheinbare hingestellt und der Meinung Ausdruck gegeben, dass der „optische Gesammteindruck" der hochgradigen Asymmetrie der Wirbelkörper diese Täuschung hervorbringe, eine Ansicht, von der Nicoladoni aber späterhin wieder abkam.

---

[1]) Nicoladoni, „Die Torsion der skoliot. Wirbelsäule." Stuttgart 1882.

„Ueber den Zusammenhang von Wachsthumsstörung und Difformitäten." Medic. Jahrb. Wien 1886.

„Die Architektur der skoliotischen Wirbelsäule." Denkschriften der Akad. der Wissensch. Wien 1889.

„Die Skoliose des Lendensegmentes", ibidem 1894.

„Die Architektur der kindlichen Skoliose", ibidem 1894.

[2]) Engel, Wiener medic. Wochenschrift 1868, Nr. 66 bis 68, „Ueber Wirbelsäulenkrümmungen, eine anatomische Skizze."

Lorenz[1]) stellte der Meyer'schen Rotationstheorie eine Torsionstheorie gegenüber, indem er in der Torsion des Gefüges des einzelnen skoliotischen Wirbels die Ursache der Gesammtwindung der Wirbelsäule suchte. Er hob namentlich die Ablenkung der Bogenwurzeln hervor.

Grosse Verdienste um die Kenntnis der Anatomie der Skoliose hat sich in neuerer Zeit E. Albert[2]) erworben, welcher in mehreren Arbeiten und erst vor Kurzem in seiner Schrift „der Mechanismus der skoliotischen Wirbelsäule" an der Hand eines reichhaltigen anatomischen Materiales die skoliotischen Veränderungen der Wirbel analysirt hat.

E. Albert führte aus, dass „die Windung der skoliotischen Wirbelsäule auf der Rotation ihrer Elemente, also auf einer Bewegung derselben um ihre verticale Achse beruhe", und bewies damit die Richtigkeit der alten Rokitansky-Meyer'schen Rotationstheorie.

Aber auch die Torsion der einzelnen Elemente der skoliotischen Wirbelsäule wurde von E. Albert eingehend gewürdigt. So fand der schiefe Bau der Schrägwirbel, die Lorenz'sche Ablenkung der Bogenwurzeln, die Torsion des Wirbelbogens gegenüber dem Körper, die Art, wie die Wirbelgelenke bei der Ausbildung der Skoliose betheiligt sind, eine gründliche wenn auch knapp zusammengedrängte Erörterung.

Rotations- und Torsionseinfluss sind nach E. Albert's Forschungen wohl als festgestellt anzusehen.

Die Studien der Anatomen und Chirurgen über die Skoliose beschäftigten sich mehr mit der rein anatomischen Beschaffenheit der skoliotischen Wirbelsäule und vorwiegend mit den Endeffecten, welche durch „Rotation" und „Torsion" entstanden sind, während die Rolle, welche das Wachsthum der Wirbel bei der Entstehung derselben spielt, meist nicht die entsprechende Berücksichtigung fand.[3])

Wilhelm Roux aber machte in seinen Abhandlungen über Entwicklungsmechanik bezüglich der Gestaltung des skoliotischen Wirbels auf die Beeinflussung des wachsenden Wirbels durch abnorme Belastungsverhältnisse aufmerksam, indem er die wesentlichen Unterschiede hervorhob, welche bezüglich Knochen- und Knorpelwachsthum dabei bestehen.

---

[1]) Lorenz, Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratsverkrümmungen. Wien 1886.

[2]) Albert, Zur Theorie der Skoliose, Wien 1890.

Zur Anatomie der Skoliose, Wiener klin. Rundschau 1895, Nr. 33 bis 35, 48, 49, 51 und 1896, Nr. 16.

Der Mechanismus der skoliotischen Wirbelsäule, Wien 1899.

[3]) So suchte z. B. die „Wachsthumstheorie" Hueter's die Erklärung des Entstehens der Skoliose in einem abnormen Wachsthum der Rippen, nicht der Wirbel.

Wir haben bereits Seite 185 dieses Bandes auf die uns hochwichtig erscheinenden Ausführungen Roux'[1]) hingewiesen, nach welchen sich auch Difformitäten des in seiner Textur gesunden Knochens, die infolge abnormer Belastungsverhältnisse entstehen, befriedigend erklären lassen.

Nicht von Compression des Knochens auf einer Seite, Aufblähung oder Auseinanderziehung auf der andern sei die Keilgestalt skoliotischer Wirbelkörper abzuleiten, sondern es handle sich um ein Kleinerbleiben, um eine Hemmung des Wachsthums durch Druck oder um gesteigerte Anregung des Wachsthums, um ein Höherwachsen durch Zug. Diese Druck- und Zugwirkungen seien aber nicht direct auf den Knochen erfolgt, sondern auf den dessen Wachsthum vermittelnden Knorpel (respective Periost).

In den gestaltenden Reactionen dieser Gewebe auf dauernden und auf intermittirenden Druck und Zug sei die Erklärung für die mechanische Beeinflussung der Knochengestalt zu suchen.

„So wird bei Entstehung der Skoliose an dem nach der Concavität zu gelegenen Wirbeltheile das Knorpelwachsthum an den Druckflächen gehemmt, also der Wirbel niedrig werden und zugleich der Knorpel compensatorisch seitlich heraus gegen die Concavität wachsen; an dem nach der Seite der Convexität zu gelegenen Randtheile wird dagegen verstärktes Knorpelwachsthum stattfinden, welches bei gleichzeitiger Insuffizienz der Function der Zwischenwirbelscheibe als hydraulische Presse infolge von Schwund des Nucleus pulposus sich noch weiter gegen die Mitte hin ausdehnt. Dieser so bedingten Knorpelform folgt die endochondrale Knochenbildung fortwährend nach und bildet den gleichgestalteten knöchernen Wirbel. Dabei wird zugleich infolge des starken Druckes, der in dem nach der concaven Seite gelegenen Theile der Wirbel stattfindet, die Spongiosa dickbalkig und dicht, während in dem der convexen Seite zu gelegenen Theile die Spongiosa infolge der Entlastung nur weitmaschig und dünnbalkig wird; und diese Spärlichkeit würde wohl in späteren Stadien noch grösser sein als sie ist, wenn nicht beim Liegen auch auf dieser Seite Druck stattfände."

Die Darlegungen Roux' über die Beeinflussung des Wachsthums der Wirbel bei seitlicher Rückgratverkrümmung und entsprechender ungleichmässiger Belastung stimmen mit einer grossen Zahl anatomischer Beobachtungen überein, welche wir im Verlaufe unserer pelikologischen Studien zu sammeln in der Lage waren und deren wir bereits mehrere erwähnt haben. Wir sind der Ueberzeugung, dass sie auch für die Gestaltung des skoliotischen Wirbels massgebend sind.

Andererseits sind „Rotation" und „Torsion" zweifellose Endeffecte an den knöchernen skoliotischen Wirbeln, und es kann sich nur fragen, ob dieselben an und für sich rein mechanisch stattgefunden hatten, oder ob es sich mehr um ein im Sinne von Rotation und Torsion modificirtes Wachsthum handelte.

Wir glauben, dass beides der Fall ist, sowohl rein mechanische Rotation und Torsion, wie auch im Sinne derselben modificirtes Wirbelwachsthum.

---

[1]) Wilhelm Roux, Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen, II. Bd., S. 48, 49.

Eine wirkliche mechanische Rotation lässt sich schon nach H. v. Meyer's Experimenten an präparirten kindlichen Wirbelsäulen nicht bezweifeln, ebenso scheint eine rein mechanische Torsion nach den thatsächlichen Verschiebungen innerhalb der einzelnen Wachsthumszonen eines solchen Wirbels als erwiesen.

Gewiss aber wird durch die angedeuteten Modificationen des Wachsthums im Sinne dieser Rotation und Torsion und durch die daraus resultirende Formveränderung des Wirbels der Eindruck von stattgehabter Rotation und Torsion erst ein mehr auffallender werden.

Nach ihrer verschiedenen Aetiologie werden die einzelnen Formen der Skoliose, wenn wir einem der modernen Lehrbücher der Orthopädie (Hoffa) folgen, bezeichnet als: Habituelle, rachitische, statische, angeborene, cicatricielle (empyematische), neuromusculäre (rheumatische) und traumatische Skoliosen.

Von diesen sind auch bezüglich der Beeinflussung der Beckenform (respective der sie begleitenden Beckenanomalien) die habituelle und die rachitische Skoliose die wichtigsten und sind von überwiegender Häufigkeit.

Da in diesen beiden Formen das ursächliche Moment einerseits noch während des Wachsthums, andererseits in der ganzen Wirbelsäule zur Wirkung kommt, so finden sich hauptsächlich unter ihnen die hohen Grade der Skoliose mit den ausgesprochenen Effecten der Rotation und Torsion der Wirbelsäulenelemente.

Wenn hingegen an einem einzelnen Wirbel oder an einem nur wenige Wirbel betreffenden Abschnitte der Wirbelsäule oder gar erst nach dem Abschlusse des Knochenwachsthumes die Ursache der Skoliose einsetzt, so ist die betreffende dadurch veranlasste Seitenkrümmung der Wirbelsäule nur eine geringfügige und fast sofort durch ebenfalls kurze ober- und unterhalb liegende compensatorische Krümmungen ausgeglichene (siehe Nr. 5092, Fig. 86).

In überzeugender Weise zeigt sich dies bei den congenitalen Skoliosen, welche durch halbe Schaltwirbel erzeugt werden (Albert).

Aetiologie der habituellen Skoliose.

Während alle übrigen Formen der Skoliose in ihrer Aetiologie klar liegen, hat die habituelle Skoliose, welche jedenfalls das Hauptcontingent der Skoliosen stellt, bezüglich ihrer Entstehung zu den verschiedensten Theorien Veranlassung gegeben.

Da mit der Erklärung ihres Zustandekommens auch jene der Deformation und des Verhaltens des Sacrum vielfach zusammenhängt,

so erscheint es zweckmässig, die herrschende und unsere eigene diesbezügliche Ansicht kurz zu skizziren.

Chirurgen und Orthopäden, welche naturgemäss sich am meisten mit dieser Form der Skoliose beschäftigt haben, sehen heutzutage ziemlich allgemein die habituelle Skoliose als eine Ermüdungs- und Belastungsdeformität an. Man findet sie als „Schulkrankheit", als „Sitzkrankheit" bezeichnet, indem man eben von dem fehlerhaften Sitzen der Kinder beim Schreibacte die seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule ableitet. Thatsächlich entwickelt sich ja die sogenannte habituelle Skoliose im Beginne des Schulalters, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zwischen dem 7. und 10. Lebensjahre.

Alle Autoren sind sich jedoch darüber einig, dass fehlerhafte Belastung in diesem Alter wohl den Anstoss zur Skoliose geben mag, dass aber unbedingt noch ein disponirendes Moment an der Wirbelsäule selbst vorhanden sein müsse, da ja zahllose Schulkinder trotz solcher fehlerhafter Haltung nicht skoliotisch werden, und auch nicht beide Geschlechter gleichmässig, sondern die Mädchen in weitaus überwiegender Mehrzahl von habitueller Skoliose befallen werden.

Worin nun das disponirende Moment zu suchen ist, darüber sind die Ansichten noch sehr verschieden.

Wir führen hier zunächst jene Momente an, welche z. B. Hoffa[1]) als disponirende bezeichnet.

a) Eine gewisse angeborene Schlaffheit und Widerstandslosigkeit der constituirenden Elemente der Wirbelsäule.

b) Vererbtes abnormes Verhalten der normalen anteroposterioren Krümmungen der Wirbelsäule, insbesondere der flache Rücken.

c) Abnorme Weichheit der Knochen, welche nach Hoffa aber nicht auf Rachitis zurückzuführen sei. Auf diesen Factor legt Hoffa besonderes Gewicht und sagt (l. c. S. 369), „dass wir ohne die Annahme einer prädisponirenden Weichheit des Skeletes die Skoliose nicht erklären können".

d) Schwäche der Muskulatur.

Von mehreren Seiten ist auch bereits ausgesprochen worden, dass Rachitis der habituellen Skoliose zu Grunde liege. Insbesondere in neuerer Zeit — wir nennen in erster Linie den bekannten französischen Orthopäden Kirmisson — wurde diese Ansicht vertreten.

Jedoch finden wir nirgends die Rolle klargestellt, welche der Rachitis in der Aetiologie der habituellen Skoliose zuzuschreiben wäre. Es wird mehr allgemein hingewiesen auf Rachitis tarda, mangelhafte Resistenz der rachitischen Wirbelknochen u. dgl., während sich die habituelle Skoliose doch zweifelsohne bei vollkommen normaler Knochentextur entwickeln kann.

Auch wir sind der Meinung, dass Rachitis die Ursache der habituellen Skoliose sei. Jedoch nicht eine spät aufgetretene Rachitis

[1]) Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie.

— tarda —, sondern die in den allerersten Lebensjahren abgelaufene, also längst überstandene und abgeschlossene Rachitis der Wirbelsäule erscheint uns als die Grundlage der habituellen Skoliose.

Eine volle Begründung dieser unserer Ansicht würde über den Rahmen unseres Themas zu sehr hinausführen. Wir müssen uns darauf beschränken, sie hier nur im allgemeinen Umrisse anzudeuten, so wie sie sich uns aus dem Studium der Wirbelsäulen rachitischer Kinder ergeben hat.

In den reinen Fällen von habitueller Skoliose ist am Skelete sehr oft nichts von typischen, auf einstige Rachitis zu beziehenden Veränderungen nachweisbar, und dennoch ist mit grösster Wahrscheinlichkeit eine in erster Kindheit überstandene Rachitis als das später zur Entwicklung habitueller Skoliose führende Moment anzunehmen.

Die rachitische Vegetationsstörung befällt ja bekanntlich nicht immer das gesammte Knochensystem und nicht immer in so hohem Grade, dass sie vielfache und augenfällige Störungen an demselben setzen müsste. Bei geringer Intensität und bei kurzer Dauer der Rachitis sind selbst für den Anatomen die vereinzelten Localisationen, in welchen die Rachitis einst bestanden und ihre Spuren hinterlassen hat, kaum aufzufinden. Diese letzteren bestehen in solchen Fällen nicht in evidenten Deformationen der Knochen, sondern nur in den Beeinträchtigungen des Wachsthumes, welche einzelne Knochenpartien durch die Rachitis erfahren haben, in partiellen Wachsthumsdefecten einzelner Wirbel.

Jene Wachsthumszonen, in welchen die Rachitis sich localisirte, wurden in ihrem Wachsthume gehemmt und blieben im Verhältnisse zu den übrigen von der Rachitis verschonten Zonen im Wachsthume zurück. Nicht immer nämlich vermag der Knochen das rachitische Wachsthumsdeficit, das er im Bereiche solcher Zonen trägt, im späteren postrachitischen Wachsthume wieder auszugleichen. Namentlich gelingt dies nicht immer vollständig, denn das Wachsthum ist in den einzelnen Zonen an verschiedene, bestimmte Epochen gebunden, in welchen es seine lebhafteste Energie entfaltet. Vor und nach dieser Epoche findet in der betreffenden Zone eine weit geringere appositionelle Thätigkeit statt. Die Rachitis befällt aber gerade jene Wachsthumszonen am intensivsten, in welchen zur Zeit eben das Wachsthum am energischsten ist, und hemmt dasselbe.

Sie bringt also die befallene Zone um die Zeit ihrer Hauptleistungsfähigkeit. Daher ist die verursachte Wachsthumseinbusse schwer oder kaum nachzuholen. Das Wachsthum in den gesunden Nachbarzonen des Knochens und im postrachitischen Stadium führt aber sehr leicht zu Ungleichmässigkeiten in der Gestaltung des Knochens, der eine oder die andere solchermassen gehemmte Zone enthält.

Diese Verhältnisse (welche in dem Capitel über Rachitis-Becken genauer zur Erörterung gelangen) sind festzuhalten, da sie in den weiteren Betrachtungen auf das Wachsthum der Wirbel angewendet werden müssen.

Die Wirbelsäule ist aus zwei Gründen ein der Localisation von Rachitis am meisten exponirter Skelettheil.

Erstens befällt die Rachitis überwiegend jene Skelettheile, welche durch die Belastung am meisten in Anspruch genommen sind und zweitens jene Wachsthumszonen, welche zur Zeit des Auftretens der Rachitis sich eben in der Epoche lebhaftester Knochenproduction befinden.

Diese beiden Momente liegen bei der Wirbelsäule in eclatanter Weise vor und machen sie zu einem Prädilectionsorte für die Localisation der Rachitis, so dass sich in den Wirbeln nicht selten jene auf Rachitis zu beziehenden Wachsthumsunregelmässigkeiten

finden, auch wenn das übrige Skelet so ziemlich verschont geblieben und die Rachitis nur mit geringer Intensität und kurze Zeit im Körper gehaust hat.

Durch C. Langer's Untersuchungen [1]) ist festgestellt, dass in dem Gange der Entwicklung der Wirbelsäule „die Zunahme einzelner, ja der meisten Dimensionen (der Wirbel) bereits in den ersten Lebensjahren (bis zum dritten) eine mitunter sogar bedeutend grössere ist, als in allen nachfolgenden Wachsthumsphasen zusammen".

So vollenden die Bogenkörperzonen ihr Wachsthum nahezu vollkommen innerhalb der drei ersten Lebensjahre.

Dann tritt bis zum 6. und 7. Lebensjahre ein Stillstand des gesammten Wirbelsäulenwachsthumes überhaupt ein. Die Längenzunahme der ganzen Wirbelsäule beträgt nach Langer vom Ende des 3. bis zur Mitte des 7. Lebensjahres nur 1·5 *cm* (!), was uns bezüglich der Zeit des Auftretens der habituellen Skoliose von besonderer Wichtigkeit erscheint. „Diejenige Epoche, innerhalb welcher die meisten Wirbeldimensionen den geringsten Zuwachs erfahren, ist die zweite zwischen dem 3. und 6. Lebensjahre".

Mit dem 6. und 7. Lebensjahre fangen die Bogenkörperfugen zu verknöchern an, und zwar in einer bestimmten, von Engel [2]) näher studirten Reihenfolge. Ihr bis zum 3. Lebensjahre fast schon vollendetes Wachsthum ist damit definitiv abgeschlossen. Hingegen tritt an den anderen Wachsthumszonen der Wirbel von dieser Zeit an wieder ein intensives Wachsthum auf. Höhen-, Breiten-, Tiefenzunahme der Wirbelkörper weisen jetzt hohe Wachsthumscoëfficienten auf.

Aus diesen Wachsthumseigenthümlichkeiten ergeben sich demnach Prädilectionsmomente für die Localisirung der Rachitis in einzelnen Wirbeln und einzelnen Wirbelstücken, und zwar sind es besonders die zwischen Bogenwurzel und Körper liegenden Wachsthumszonen der Wirbel, welche heimgesucht und dadurch gehemmt werden.

Bei schwerer Rachitis entstehen die „rachitischen" Verkrümmungen der Wirbelsäule in allen Abstufungen des Grades ihrer Ausbildung. In den leichten oben skizzirten Fällen aber wird die Rachitis überstanden, ohne andere Spuren zu hinterlassen als ein Wachsthumsdeficit an der Bogenwurzelkörperzone einzelner Wirbel.

Wenn aber die Bogenkörperzonen während der Zeit ihres Wachsthumes (bis zum 3. Lebensjahre), und das ist die Zeit des Florirens der Rachitis, ein Wachsthumsdeficit davon getragen haben, so muss von dem Momente an, wo die übrigen Wachsthumszonen des Wirbels wieder in lebhafterem Masse Knochen zu apponiren anfangen (das ist vom 6. Jahre an — der Zeit des Entstehens der habituellen Skoliose) —

---

[1]) „Wachsthum des menschlichen Skeletes mit Bezug auf den Riesen". Denkschriften der kais. Akad. d. Wissenschaften. 31. Band. 1872.

[2]) In einer kleinen Abhandlung: „Ueber Wirbelsäulenverkrümmungen, eine anatomische Skizze", Wiener medicinische Wochenschrift 1868, Nr. 66 bis 68, hat Engel schon im Jahre 1868 auf die ungleiche Entwicklung der Wirbel, sowohl in den einzelnen Abschnitten der Wirbelsäule, wie auch innerhalb der Theile jedes einzelnen Wirbels aufmerksam gemacht und geglaubt, darin das zur Skoliose disponirende Moment gefunden zu haben.

Er gelangte zu folgendem Schlusse:

„Die Rückenwirbel erreichen ihre völlige Ausbildung nicht alle zu gleicher Zeit. Die Brustwirbel bedürfen dazu am längsten." Die Reihenfolge ist nach Engel folgende: In der Ausbildung sind 4. und 5. Lendenwirbel zuerst vollendet, dann folgen 1., 2., 3. Lendenwirbel, dann 1. und 2. Brustwirbel, dann 9., 10., 11., 12. Brustwirbel, dann 3., 7., 8. Brustwirbel, zuletzt 4., 5. und 6. Brustwirbel. „In diesem Umstande liegt ein Grund, dass die habituelle Skoliose in der Brustwirbelsäule am gewöhnlichsten auftritt und dort ihren höchsten Grad erreicht."

ein dimensionales Missverhältnis zwischen Bogen und Körper des Wirbels entstehen, welches zu einer gewissen Disproportionirtheit der einzelnen Wirbeltheile, zu einer Irregularität der Gestaltung des Wirbels führt.

Wenn die Formstörung solcher Wirbel auch nur eine sehr geringe und vielleicht symmetrische ist, so ergibt sich doch die weitere Folge, dass eine aus derartigen, immerhin abnorm configurirten Elementen aufgebaute Wirbelsäule auch als Ganzes nicht vollkommen der normalen Form und Construction entspricht. Hierin liegt unserer Meinung nach das zur Erwerbung einer habituellen Skoliose disponirende Moment.

Sowohl was die physiologischen Krümmungsverhältnisse wie das Gefüge der Columna anbelangt, kann dieselbe in solchen Fällen nicht als völlig normal bezeichnet werden. Es erscheint begreiflich, dass wenn eine solche Wirbelsäule den, eine asymmetrische functionelle Beeinflussung der Wirbelsäule mit sich bringenden, „habituellen" Schädlichkeiten ausgesetzt wird, sie diese letzteren nicht im gleichen Masse zu ertragen vermögen wird, wie eine aus tadellosen Elementen constituirte und durch und durch correcte Wirbelsäule. Vielmehr werden sich sehr leicht auf die noch wachsthumsfähigen Knorpelzonen jene functionellen Zug- und Druckwirkungen, deren Bedeutung W. Roux für die Vollendung der Knochengestalt so einleuchtend hervorgehoben hat, in abnormer unsymmetrischer Wirksamkeit geltend machen können.

Immer mehr entfaltet sich infolge der bereits eingeleiteten Skoliose und der zunehmenden excentrischen Belastung das einseitig alterirte Wachsthum der Wirbelkörper, auf welches Nicoladoni (1889) die Deformation der skoliotischen Wirbel bezog.

Die Roux'schen Factoren der Wachsthumsmechanik werden bei habituell schlechter Haltung der Wirbelsäule auf die ohnedies schon etwas disproportionirt gestalteten Wirbel in seitlich ungleichmässiger Weise einwirken, indem im Knorpel der einen Seite z. B. eine Zugwirkung, in jenem der anderen Seite eine Druckwirkung in einem entgegengesetzten Sinne sich entfalten kann. So können dann die weiteren endgiltigen Missstaltungen entstehen, welche den Wirbel zu einem „skoliotischen" machen, z. B. die Ablenkung der Bogenwurzeln, Asymmetrie u. dgl.

Schon Schildbach[1]) hat die Möglichkeit eines derartigen Entstehens der habituellen Skoliose ausgesprochen, nur vermochte er die Ursache der Wachsthumshemmung im Bereiche der Bogen nicht zu erklären.

So wird aus dem bis gegen das 7. Jahr nur in unauffälligem Masse irregulären, die rachitische Wachsthumshemmung an sich tragenden Wirbel dann unter dem Einflusse der ungleichmässig einwirkenden Roux'schen Momente ein hochgradig asymmetrischer Wirbel, der durch seine Gestalt die habituelle Verkrümmung der Wirbelsäule anatomisch stabilisirt.

Das von einer in den ersten Lebensjahren überstandenen Wirbelrachitis geringen Grades stammende Wachsthumsdeficit in den Wirbelbögen vermag das normale Gefüge der Wirbelsäule so zu alteriren, dass später unter dem Einflusse gewisser Schädlichkeiten skoliotische Ausbiegungen und im weiteren Wachsthume, lange nach dem Schwinden der Rachitis, die asymmetrischen Wirbelformen der habituellen Skoliose entstehen.

---

[1]) C. H. Schildbach: „Die Skoliose". Anleitung zur Beurtheilung und Behandlung der Rückgratsverkrümmungen für praktische Aerzte, Leipzig 1872, in welcher Schrift sehr werthvolle Ausführungen auch über Wesen und Ursache der Skoliose, sowie über das Vorkommen derselben zu finden sind.

Gewisse einseitige Muskelwirkungen und Haltungsfehler, welche ja gerade in der dritten Wachsthumsperiode, dem Beginne des Schulalters, eine Rolle spielen, werden dann Gelegenheitsursachen für das Entstehen der habituellen Skoliose abgeben.

In diesem Sinne kann die habituelle Skoliose mit Recht eine Ermüdungs- und Belastungsdeformität genannt werden.

Das eigentliche disponirende Moment für ihre Entstehung ist aber, unserer Meinung nach, in dem Wachsthumsdeficit zu suchen, welches die Rachitis an gewissen Abschnitten einzelner Wirbel hinterlassen hat.

Das in der mittleren Dorsalregion überwiegend häufige Auftreten der primären Krümmung bei habitueller Skoliose liesse sich in Zusammenhang bringen damit, dass gerade in den Wirbeln dieses Segmentes die Bogenkörperfugen am spätesten verknöchern, und daher die Roux'schen Beeinflussungen des Wachsthumes am längsten wirken und die Asymmetrie sowie Ablenkung der Bogenwurzeln noch produciren können.

Auch die bekannte Thatsache, dass Mädchen gegenüber Knaben in überwiegender Mehrzahl von der habituellen Skoliose betroffen werden, findet ihre Erklärung in dieser unserer Auffassung.

Das Wachsthum des Skeletes eines Mädchens hat ja wesentliche Verschiedenheiten von dem eines Knaben aufzuweisen, sowohl was Zeit wie auch Intensität des Wachsthumes des ganzen Skeletes und seiner einzelnen Theile anbelangt. Und gerade in der dritten Wachsthumsperiode kommt die ungewöhnlich rasche Entwicklung des Mädchens, ja sein Vorauseilen im Wachsthume sehr häufig zur Beobachtung, während der Knabe ein in der Regel mehr stetiges Wachsthum zeigt.[1])

Sehr interessant und wie wir glauben für diese Auffassung der habituellen Skoliose sprechend ist die von Eulenburg[2]) aufgestellte Statistik über die Zeit des Auftretens der Skoliose

							Procent
rachitische Skoliose	von der Geburt		bis	zum	1.	Lebensjahre	11·60
	vom	1.	„	„	2.	„	54·60
	„	2.	„	„	3.	„	24·08
	„	3.	„	„	4.	„	4·06
	„	4.	„	„	5.	„	3·02
	„	5.	„	„	6.	„	1·04
sogenannte habituelle Skoliose	„	6.	„	„	7.	„	21·60
	„	7.	„	„	10.	„	56·40
	„	10.	„	„	14.	„	10·70
	„	14.	„	„	20.	„	2·80
	„	20.	„	„	30.	„	0·70

Als Beleg für die Richtigkeit dieser Auffassung erscheinen uns auch die Wirbelsäulen bei unseren chondrodystrophischen Zwergen, wo prämature Synostose der Bogen-

[1]) Lorenz hat in seinem Artikel „Rückgratsverkrümmungen" in Eulenburg's Realencyklopädie auf dieses Verhältnis mit Rücksicht auf die überwiegende Anzahl skoliotischer Mädchen bereits aufmerksam gemacht.

Auch Albert deutete auf die Geschlechtsverschiedenheiten in der Wirbelsäulenentwicklung hin.

[2]) Eulenburg, Die seitlichen Rückgratsverkrümmungen. 1876.

körperepiphysen zur lordotischen Streckung, aber wegen der vorhandenen synostotischen Verbindung zwischen Bogen und Körper nicht zur seitlichen Krümmung führen konnte.

Wir mussten auf diese Verhältnisse so weit eingehen, weil uns ein Verständnis des Skoliosen-Beckens und seiner Genese ohne Einblick in dieselben nicht zu erreichen scheint.

Die Beckenform bei Skoliose.

„Die Missstaltungen des Beckens bei Rückgratsabweichungen sind etwas Gewöhnliches. Es kommen zwar allerdings, zumal bei Skoliosen, nicht selten scheinbar ganz normale Becken vor; untersucht man jedoch genau, so stellen sich in der Regel Anomalien heraus, die, so gering sie auch sind, nicht unbeachtet bleiben dürfen."

In diesen Worten Rokitansky's[1]) liegt im Allgemeinen die Charakterisirung des Einflusses der Skoliose auf die Beckengestalt.

Das Becken zeigt bei Skoliose der Wirbelsäule constant Veränderungen, doch ist deren Grad in der Regel ein geringer, oft ein so minimaler, dass nur eine minutiöse Untersuchung die Veränderung erkennen lässt. Diese Veränderungen sind aber äusserst typische.

Die Ursache des geringen Grades der Veränderungen, welche die Skoliose am Becken erzeugt, liegt darin, dass die primäre Krümmung meist hoch über dem Becken auftritt, und durch compensirende Krümmungen schon über dem Sacrum derart ausgeglichen wird, dass dieses nur noch wenig an denselben theilnimmt, und die Belastung der beiden Beckenhälften eine ziemlich gleichmässige ist.

Ferner wird die Intensität der Beeinflussung des Beckens bestimmt durch Differenzen in der Acquisitionszeit, dem Grade, Sitze und der Entstehungsweise der Skoliose.

Hinsichtlich der Zeit des Auftretens der Skoliose ist namentlich massgebend, ob die Skoliose in der Jugend oder erst später, nach Abschluss des Knochenwachsthumes sich entwickelt hatte.

Im Sitze der Skoliose ist insbesondere entscheidend, ob dieselbe unmittelbar oberhalb des Beckens entwickelt ist oder weiter cranialwärts, da in letzterem Falle die unterhalb zu Stande kommenden Compensationskrümmungen den Einfluss der Skoliose auf das Becken abschwächen.

Bezüglich der Entstehungsweise der Skoliose kommt vorwiegend in Betracht die Art der Aetiologie und ob das veranlassende Moment die ganze Wirbelsäule betroffen hatte oder nur einen kurzen Theil derselben.

---

[1]) l. c. II. Bd., S. 169.

Im Allgemeinen werden die Veränderungen des Beckens durch Skoliose der Wirbelsäule dann am stärksten ausgesprochen sein, wenn die Skoliose in der Jugend erworben ist, einen hohen Grad angenommen hat und dabei unmittelbar oder doch nahe oberhalb des Beckens zur Ausbildung gekommen ist.

Am reinsten werden sie dann vorliegen, d. h. allein auf die Skoliose zu beziehen sein, wenn das Becken weder durch das die Skoliose veranlassende Moment primär mitbetroffen, noch sonst durch eine andere Ursache in der Form und Stellung seiner Knochen modificirt worden ist.

Die skoliotischen Veränderungen am Becken bestehen in einer Abänderung der Form und der gegenseitigen Stellung der Beckenknochen.

Formveränderungen der Knochen treten nahezu nur dann auf, wenn das ursächliche Moment der Skoliose noch während des Wachsthumes zur Geltung gekommen ist.

Stellungsveränderungen kommen auch dann zu Stande, wenn dieses Moment erst nach Abschluss des Wachsthumes eingewirkt hat.

Wie wir bereits erklärten, soll in diesem Capitel nur der Einfluss jener Skoliosen auf das Becken erörtert werden, wo dieser als ein vollkommen reiner zu erkennen ist, so dass in den Kreis unserer Betrachtungen nur gewisse Formen (habituelle, congenitale, cicatricielle) fallen können, während die rachitische Skoliose wegen der offenkundigen Mitbetheiligung des Beckens am rachitischen Processe im nächsten Capitel als Combinationsform zwischen Wirbelsäulenverkrümmung und Beckenrachitis ihre Besprechung finden wird.

Bevor wir unsere Darstellung der skoliotischen Deformität des Beckens beginnen, wollen wir noch eine kurze Skizze der skoliotischen Veränderung der Wirbel voranschicken, um diese später bei Betrachtung des Sacrum (der pelvinen Fortsetzung der Wirbelsäule) anwenden zu können. Wir folgen dabei den Darstellungen Albert's.

Bekanntlich besteht die Skoliose der Wirbelsäule nicht lediglich in einer seitlichen Krümmung, sondern sie zeigt auch eine Art eigenthümlicher Windung.

Es wenden sich nämlich die Wirbelkörper gegen die Convexität der seitlichen Ausbiegung, während die Dornfortsätze sich der Concavität zukehren, und zwar derart, dass man den Eindruck gewinnt, als bilde „das System der Dornfortsätze einen Bogen, um welchen sich das System der Körper herumwinde".

Diese Windung ist natürlich keine fortlaufend spiralige, sondern wird auf der Höhe der seitlichen Ausbiegung wieder rückläufig, indem

sich beim Uebergange in die folgende Krümmung die Wirbelkörper von hier wieder nach vorn und nach der anderen Seite hinüber wenden.

Die Gesammtwindung der skoliotischen Wirbelsäule ist das Resultat von zwei Veränderungen, welche der skoliotische Wirbel eingeht:

1. Rotation (Bewegung des Wirbels um seine verticale Achse).
2. Torsion (Stellungsänderung der Bestandtheile eines Wirbels gegeneinander).

Die Rotation lässt sich insbesondere aus der Analyse der Gelenkflächen erweisen, wobei die Erweiterung der Gelenkflächen auf Seite der Convexität, die Verkleinerung auf Seite der Concavität die Asymmetrie dieser Rotation manifestirt.

Für das skoliotische Sacrum kommt diese Rotation weniger in Betracht, da das Sacrum ja als geschlossener Knorpelrahmen angelegt ist, doch findet sie dennoch ebenfalls statt, wenn auch in weniger eclatanter Weise als an der Wirbelsäule selbst.

Die Torsion findet ihren Ausdruck in Abknickungen und Drehungen der Bestandtheile des einzelnen Wirbels, und zwar „nach den drei räumlichen Projectionen als horizontale, frontale und sagittale Torsion". Sie ist also eine mehrfache.

Ausserdem tritt eine Deformation insoferne ein, als sich die in dem Krümmungsscheitel befindlichen Wirbel zu sogenannten Keilwirbeln, die zwischen zwei nach entgegengesetzten Seiten gerichteten Krümmungen liegenden Wirbel zu sogenannten Schrägwirbeln (Kocher) umgestalten. In der Mitte zwischen den Schrägwirbeln liegt der eigentliche Uebergangswirbel (Interferenzwirbel). Letzterer zeigt keine Ablenkung der Bogenwurzeln, die Schrägwirbel ober und unter ihm zeigen entgegengesetzte Richtungen dieser Ablenkung.

Die Querfortsätze ändern ihre Stellung im Sinne der frontalen Torsion der Wirbelbögen gegenüber dem Körper.

Zum Studium der Veränderungen, welche die Skoliose am Becken erzeugt, haben wir ein Beispiel gewählt, an welchem diese Skolioseneffecte sehr augenfällig, gewissermassen übertrieben vorliegen, was in der speciellen Aetiologie dieses Falles seinen Grund hat.

Das die Skoliose verursachende Moment hatte als congenitales von der Geburt an gewirkt und eine unmittelbar oberhalb des Sacrum gelegene Skoliose veranlasst, und diese wiederum hatte das Becken direct und unabgeschwächt getroffen, so dass sich der sonst oft recht schwer zu verfolgende Einfluss der Skoliose hier leicht demonstriren lässt.

Dieses Präparat Nr. 5092 ist eine congenitale Skoliose des untersten Abschnittes der Lendenwirbelsäule (Fig. 86), veranlasst durch eine überzählige Wirbelhälfte (keilförmiger Schaltwirbel,[1]) die links zwischen dem fünften Lendenwirbel und ersten Sacralwirbel eingelagert ist und daher eine intensive unmittelbare Beeinflussung des Beckens während der ganzen Zeit seines Wachsthumes im Sinne einer asymmetrischen Belastung zur Folge hatte.

Die Aetiologie und Entstehungszeit der Skoliose und die Dauer ihres Einwirkens liegen in diesem Falle klar zu Tage, und da die Einschaltung der überzähligen Wirbelhälfte unmittelbar ober dem Sacrum liegt, ist die skoliotische Veränderung am Sacrum und Becken in ungewöhnlich vollkommener Weise zum Ausdrucke gekommen, so dass sich gerade dieses Object zum Studium der skoliotischen Deformation des Beckens besonders eignet.

Allerdings sind einzelne abnorme dimensionale Verhältnisse nicht auf die Skoliose zu beziehen, sondern als eine Folge von Hypoplasie bei mehrfachen congenitalen Missbildungen innerer Organe anzusehen. Da aber diese abnormen Dimensionen nicht die Asymmetrie betreffen und letztere allein durch die Skoliose hervorgerufen wird, kann dieses Becken als Paradygma eines reinen Skoliosen-Beckens hingestellt werden.

Das Becken Nr. 5092 stammt von einem 26jährigen Weibe und ist sammt Brustkorb und Wirbelsäule mit Ausnahme der fünf obersten Halswirbel und des Sternum präparirt. Im Obductionsbefunde ist noch Dystopie der rechten Niere und linksseitiger Uterus unicornis verzeichnet.

Die Wirbelsäule besitzt im untersten Lendenabschnitte eine ganz kurze Krümmung nach links, die unterhalb durch Rechtskrümmung des Sacrum, oberhalb durch Rechtskrümmung der Lendenwirbelsäule compensirt ist. Im Bereiche der unteren Brustwirbel ist wieder eine compensirende Linkskrümmung entwickelt, die sich aber schon in der Mitte der Brustwirbelsäule wieder ausgeglichen hat.

Die kurze, fast nur auf den 5. Lendenwirbel beschränkte Linkskrümmung des untersten Theiles der Lumbalwirbelsäule ist durch eine mit dem 5. Lendenwirbelkörper verbundene Wirbelhälfte bedingt, welche linkerseits zwischen dem 5. Lenden- und dem 1. Kreuzbeinwirbel eingeschaltet ist.

Die knöcherne Verbindung ist im Bereiche des Wirbelkörpers eine derartige, dass nur ein einziger mächtiger Keilwirbel vorzuliegen scheint, dessen rechte, stark concave Seite nur $1^1/_2$ *cm*, dessen linke, convexe Seite 4 *cm* hoch ist.

Von dieser linken Seite entspringen aber zwei nach aufwärts gerichtete und weit voneinander abstehende Querfortsätze, von denen der untere schmächtig, der obere kräftig entwickelt ist. Rechts ist nur ein etwas nach abwärts gerichteter, sehr kräftiger

---

[1]) Siehe I. Bd., S. 150.

Querfortsatz vorhanden. Der letztere stützt sich mit einem nach unten vorne gerichteten Vorsprung auf den rechten 1. Sacralflügel auf, wo ein ähnlicher Vorsprung entwickelt ist, der mit dem des Querfortsatzes articulationsartig verbunden ist.

Dorsalwärts ist die linksseitige Einschaltung einer Wirbelhälfte in sehr auffallender Weise ausgesprochen. Es sind zwei getrennte Dornfortsätze vorhanden und

Fig. 86.

Congenitale Skoliose Nr. 5092.

Der 5. Lumbalwirbel ist durch Verschmelzung mit einer von links her eingeschalteten, keilförmigen Wirbelhälfte in seiner linken Seite verdoppelt — trägt links zwei Querfortsätze — seine Cranialfläche ist infolge dieser congenitalen Anomalie schief gestellt, nach rechts geneigt. Infolge dessen bilden die vier oberen Lumbalwirbel eine skoliotische Ausbiegung nach rechts, welcher im unteren Dorsalsegmente eine compensirende, schwächere nach links sich anschliesst, während im oberen Dorsalsegmente die Skoliose kaum noch merklich ist.

Der 1. Sacralwirbel befindet sich in einer der rechts convexen skoliotischen Ausbiegung dieses Wirbels entsprechenden Stellung. Seine Ventralfläche ist nach rechts gewendet, und seine linke Seite ist daher die mehrbelastete.

ist der linke Bogen fast doppelt so hoch als der rechte. Auch ist hinter dem unteren der beiden Querfortsätze ein den knöchern verschmolzenen Gelenksfortsätzen entsprechender Höcker ausgebildet, und zwischen den beiden Querfortsätzen ein kleines niedriges Intervertebralloch vorhanden.

Ebenso deutlich ist aus dem Verhalten der hinteren Bogentheile erkennbar, dass die Einschaltung zwischen 5. Lendenwirbel und 1. Sacralwirbel stattgefunden hat, indem an den unteren Dornfortsatz sich rechterseits kein Bogen anschliesst

Die seitlichen Krümmungen der Wirbelsäule zeigen hier das typische Verhalten jener congenitalen Skoliosen, welche durch Einschaltung von Wirbelhälften erzeugt werden. Wir brachten im I. Bd., S. 142, die Abbildung einer solchen congenitalen Skoliose. Charakteristisch für solche Skoliosen ist es, dass die compensirenden, ober- und unterhalb der eingeschalteten Wirbelhälfte liegenden Krümmungen nur sehr

Fig. 87.

Vorderansicht des skoliotischen Kreuzbeines (Nr. 5092).

Sacrumbreite an der Terminallinie 11·8 *cm* (Z.).
„ am 3. Sacralwirbel 9·6 *cm* (Z.).
Sacrumlänge 14 *cm* (B.).
Zeigt den Grad der Rechtskrümmung der oberen Sacralwirbel, die Linkskrümmung der untersten, die Rotation der zwei obersten, die Verkleinerung der linken Foramina sacralia anteriora, die Verbreiterung der linksseitigen Seitentheile an den unteren Sacralwirbeln, die Streckung des Sacrum.

kurz sind, und durch dieselben eine sehr rasche Ausgleichung ohne höhere Grade der seitlichen Abweichung stattfindet. Nur weil die Einschaltung der Wirbelhälfte unmittelbar ober dem Sacrum stattgefunden hatte, ist dieses hier so wesentlich an den compensirenden Krümmungen mitbetheiligt.

Das Becken zeigt sowohl in der Form seiner Knochen, als in deren gegenseitiger Stellung eine sehr auffallende Asymmetrie. Diese Asymmetrie äussert sich vor allem in einem ungleichmässigen,

zum Theile auch entgegengesetzten Verhalten der beiden seitlichen Hälften des Kreuzbeines.

Die Längenachse des Kreuzbeines ist seitlich gekrümmt. Im Bereiche der oberen Wirbel ist die Convexität dieser Krümmung nach rechts, in den unteren nach links gerichtet.

Zugleich ist das Kreuzbein longitudinal gestreckt.

Diese Streckung betrifft die beiden seitlichen Hälften ungleich. Sie ist rechts stärker als links.

Fig. 88.

Schematische Ansicht der Sacralbasis von Nr. 5092.

C. d. = Processus costarius dexter.
C. S. = „ „ sinister.
T. d. = „ transversus dexter.
T. s. = „ „ sinister.
A. d. = „ articularis dexter.
A. s. = „ „ sinister.
S. d. = „ spinosus dexter.
S. s. = „ „ sinister.

Das Bild zeigt die Elongation des rechtseitigen und die Dickenzunahme des linksseitigen Kreuzbeinflügels, die Ablenkung der Bogenwurzeln und die Verschiebung der beiden Dornfortsatzhälften.

Der Transversus-Theil des linken Flügels steht fast in einem rechten Winkel zur queren Achse des Wirbelkörpers, mit welcher der Transversus des rechten Flügels dagegen einem sehr stumpfen Winkel bildet.

Die oberen Sacralwirbel sind um die Längsachse des Kreuzbeines gedreht, so dass die Körper der Wirbel nach rechts sehen, die rechten Flügel zurück, die linken nach vorne getreten sind.

Diese Drehung zeigen die unteren Sacralwirbel im entgegengesetzten Sinne. Jedoch sind ihre Lateralmassen rechterseits nicht nach vorne getreten, sondern rückwärts geblieben.

Der dritte Wirbel ist an dieser Drehung fast unbetheiligt.

Die Kreuzbeinflügel sind am ersten und zweiten Wirbel rechts länger, breiter und höher als links, hingegen ist auf der linken Seite der Dickendurchmesser bedeutend grösser als rechts. An den unteren Wirbeln ist das Verhältnis der Flügel in dieser Beziehung nicht vollkommen das entgegengesetzte, indem die linken Seitentheile zwar länger (breiter) als die rechten, aber noch immer niedriger geblieben und im Dickendurchmesser einander gleich geworden sind.

Die Flügel des dritten Wirbels zeigen keine auffallende Asymmetrie.

Am klarsten geht die Asymmetrie des Kreuzbeines aus der Betrachtung der Sacralbasis hervor (siehe Fig. 88). Der rechte Flügel ist schlank und lang, seine ventrale Kante stark concav, seine laterale gekrümmt. Dagegen ist der linke Flügel gedrungen, kurz, seine ventrale Kante flach, seine laterale gestreckt.

Die Transversusantheile der Flügel sind ungleichmässig gestellt, insoferne der linke mehr von der Frontalachse des Wirbels nach hinten abweicht als der rechte und seine Spitze dem Gelenksfortsatze mehr genähert ist.

Die Dornfortsatzhälften der einzelnen Sacralwirbel sind gegeneinander verschoben, und zwar so, dass am ersten und fünften Dornfortsatz die rechte Hälfte, am dritten und vierten die linke Hälfte höher steht und nur am zweiten beide im gleichen Niveau sich aneinander legen.

Dementsprechend liegt der obere Rand des Sacralcanaleinganges rechts beträchtlich höher als links und ist die Configuration des Loches eine asymmetrische.

Die sacralen Gelenksfortsätze verhalten sich derart, dass der linke tiefer steht als der rechte und eine umfänglichere Gelenksfläche trägt als dieser.

Die Foramina sacralia anteriora und posteriora sind links durchwegs kleiner als rechts.

Die veränderte Stellung des Kreuzbeines, dessen linke Seite tiefer in das Becken und weiter nach vorne gerückt ist, während die rechte Seite mehr aus dem Becken herausgehoben und zurückgeblieben, ja theilweise zurückgetreten ist, drückt sich auch in dem verschiedenen Verhalten der Facies auricularis an den beiden Seiten des Sacrum aus.

Diese Gelenkfläche wird linkerseits vorwiegend vom ersten Sacralwirbel, rechterseits vorwiegend vom zweiten getragen. Der dritte Wirbel betheiligt sich beiderseits in nahezu ganz gleichem Masse an der Facies, so dass er auch hierin sein indifferentes Verhalten zeigt, durch welches er an den sogenannten Interferenzwirbel der Skoliosen erinnert.

In mehr eingehender Weise möge das Sacrum dieses Beckens (Nr. 5092) in Folgendem geschildert sein, da man nur selten den skoliotischen Veränderungen dieses Knochens in solch prägnanter Ausbildung wie hier begegnet.

Das Kreuzbein ist vom 1. Sacralwirbel an nach rechts gekrümmt; diese Krümmung ist am 3. Sacralwirbel am stärksten und wendet sich an den unteren Wirbeln nach links. Der letzte (6.) Sacralwirbel zeigt aber wieder eine deutliche Abweichung nach rechts.

Dabei ist der ganze Knochen der Länge nach gestreckt, und erst der 5. Sacralwirbelkörper tritt sammt dem 6., einem assimilirten 1. Steisswirbel, welcher links ein 5. Sacralloch bildet, nach vorne.

Die Sacralwirbelkörper zeigen an den oberen Wirbeln eine Drehung nach rechts, an den unteren eine nach links. Und zwar ist am 1. Sacralwirbel die ventrale Fläche seines Körpers derart nach rechts gewendet, dass dieselbe dem rechten horizontalen Schambeinaste gegenüberliegt. Am 2. Sacralwirbel ist die Rechtswendung der ventralen Körperfläche bereits eine geringeren Grades aber doch sehr deutlich erkennbar; am 3. Sacralwirbel ist sie verschwunden, um am 4. und 5., wenn auch nur andeutungsweise, in eine Linkswendung überzugehen.

Ebenso zeigen die Seitentheile der Sacralwirbel eine analoge Rotation, welche namentlich an den 1. Sacralflügeln und dadurch an der Sacralbasis in der ausgesprochensten Weise erkennbar ist.

Der rechte 1. Sacralflügel ist nämlich derart mit seinem medialen Theile zurückgetreten, dass er beträchtlich hinter den 2. Flügel zu liegen kommt; hingegen ist der laterale Theil dieses Kreuzbeinflügels bedeutend weniger zurückgetreten, so dass eine starke Querconcavität ausgebildet erscheint. Stellt man die Beckeneingangsebene vertical (Fig. 91), so ist das rechte Foramen sacrale anterius primum infolge des Zurücktretens dieses Flügels sichtbar. Dies wird noch dadurch gesteigert, dass die obere Fläche des Flügels in nur schwach gekrümmtem Bogen in die vordere Fläche übergeht. Hingegen ist der linke 1. Sacralflügel vorgetreten, seine obere Fläche bildet mit der ventralen einen nahezu rechten Winkel, letztere liegt fast in derselben Ebene wie die nach rechts hin gewendete ventrale Wirbelkörperfläche. Dementsprechend ist eine Querconcavität kaum angedeutet.

Durch diese asymmetrische, in der Rotation des ganzen Wirbels begründete Stellung der Kreuzbeinflügel erinnert der Wirbel in Form und Stellung seiner Flügel an eine Schiffsschraube.

Auch am 2. Sacralwirbel ist das Zurücktreten des rechten und das Vortreten des linken Flügels, sowie die rechtsseitige Querconcavität und die linksseitige Abplattung noch deutlich ausgesprochen, während dies am 3. Wirbel fast vollkommen ausgeglichen ist, und vom 4. Wirbel an in das Gegentheil umschlägt. Hier tritt nämlich rechts der mediale Flügeltheil vor, der laterale zurück, so dass eine Querconvexität ausgebildet ist, indess links der ganze Flügel zurückgetreten ist und seine ventrale Fläche in einer Ebene mit der etwas nach links gewendeten vorderen Fläche des Wirbelkörpers liegt.

Ausser diesen, offenbar auf „Rotation" der Kreuzwirbel beruhenden Veränderungen zeigt sich ferner auch, dass nur am 3. Kreuzwirbel, gewissermassen dem Wendungspunkte der Kreuzbeinskoliose, beide Wirbelhälften an Breite und Stärke einander gleich sind, während ober- und unterhalb Differenzen der beiden Hälften und zwar in einander entgegengesetztem Sinne vorhanden sind.

So sind am 1. und 2. Sacralwirbel die rechtsseitigen Flügel breiter und höher, am 4. und 5. Sacralwirbel hingegen die linksseitigen. Der Dickendurchmesser der Flügel ist aber an den zwei obersten Sacralwirbeln rechts auffallend geringer als links.

Ferner erscheinen die vorderen Sacrallöcher links kleiner als rechts, am auffallendsten ist dies an den beiden oberen Löcherpaaren ausgesprochen. Und zwar ist diese Verkleinerung dadurch begründet, dass die laterale Wand der linksseitigen Sacrallöcher vorgetreten erscheint.

Bei der Betrachtung von rückwärts ist die Asymmetrie der beiden Sacrumhälften ebenfalls eine sehr auffallende.

Der rechte sacrale Gelenksfortsatz steht um 1 *cm* höher als der linke, und ist seine Gelenksfläche kleiner als die des linken; letztere ist nach hinten innen geneigt, erstere steht steil.

Der rechte Dornfortsatz des 1. Sacralwirbels ist gespalten und steht die rechte Hälfte über der linken, dementsprechend auch der obere Rand der rechten Bogenhälfte höher als jener der linken (bis 7 *mm*).

Wenn nun auch die Dornfortsatzreihe der Sacralwirbel zu einer Crista media verschmolzen ist, so ist dennoch an den Stellen, wo die Dornfortsätze liegen, in ganz unverkennbarer Weise ersichtlich, dass auch an den unteren Dornfortsätzen Verschiebungen der beiden Hälften derselben stattgefunden hatten.

Und zwar sind allein am 2. Wirbel die Dornfortsatzhälften symmetrisch in gleicher Höhe aneinanderstossend, während am 3. Wirbel die rechte Hälfte tiefer als die linke, am 4. Wirbel sogar unter der linken steht. Der 5. und 6. Wirbel zeigen aber bereits die den Gelenksfortsätzen entsprechenden Höcker rechts wieder höher stehen als links.

Die hinteren Foramina sacralia sind rechterseits grösser als links, namentlich ist dies am 1. Löcherpaare auffallend, deren rechtseitiges fast doppelt so breit und auch etwas höher ist, als das linke. An den unteren Löcherpaaren ist die Differenz weniger auffallend und verschwindet an dem 4. Paare fast vollkommen.

Die Lateralmassen differiren bedeutend. Am 1. Wirbel ist die Lateralmasse links viel schmäler als rechts, indem die linke Querfortsatzpartie stark nach hinten vorspringt, während die rechte ganz lateralwärts ausladet. Letztere trägt in ihrer Mitte eine nach oben hinten gehende, etwas excavirte, rundliche Stützfläche von 2 *cm* Durchmesser für den rechten Querfortsatz des 5. Lendenwirbels.

Auch am 2. Wirbel ist eine Verschmälerung der linken Lateralmasse noch erkennbar, am 3. Wirbel sind beide Hälften aber gleich breit. Der 4. und 5. Wirbel besitzen jedoch linkerseits eine bedeutend breitere Lateralmasse als rechts, und zwar vom äusseren Rande des Sacralloches aus gemessen, von wo bis zum lataralen Rand des Kreuzbeines links fast doppelt so grosse Masse als rechts zu nehmen sind.

Die Ligamentgruben an der dorsalen Sacrumfläche sind stark entwickelt, nur am 1. Wirbel besteht eine beträchtliche Differenz zwischen rechts und links, indem rechts die Grube kaum angedeutet, links jedoch sehr tief ist.

Die Facies auricularis des Kreuzbeines ist linkerseits von zwei ziemlich schmalen, normal überknorpelten Schenkeln gebildet, die unter einem nahezu rechten Winkel zusammenstossen. An diesem Winkel tritt der laterale Rand des 1. Sacralwirbels ziemlich stark gegenüber dem hinteren Faciesrande vor. Die Ränder sind ziemlich scharf, die Fläche von vorne nach hinten excavirt.

Der 1. Sacralwirbel nimmt den Hauptheil der Facies für sich in Anspruch (nahezu zwei Drittel) und reicht weit in den unteren Faciesschenkel herab. Der 2. und 3. Sacralwirbel bilden die zwei unteren Drittel des unteren Faciesschenkels (vgl. Fig. 91).

Die rechte Facies auricularis des Kreuzbeines zeigt ihre Schenkel in einem nur schwach gekrümmten Bogen zusammengeflossen, die Fläche dieses Bogens ist von vorne nach hinten und von oben nach unten tief ausgehöhlt, normal überknorpelt.

Seine Ränder sind vorne und oben am 1. und 2. Sacralflügel abgerundet und wulstig, hinten scharfkantig. Im Bereiche des 3. Sacralflügels ist auch der vordere Faciesrand kantig.

Der Antheil des 1. Sacralwirbels an der Faciesbildung ist rechterseits ein viel geringerer als links, derselbe nimmt kaum mehr als ein Drittel der ganzen Fläche in Anspruch; hingegen ist der Antheil des 2. Sacralwirbels beträchtlich grösser als linkerseits. Der rechtsseitige 3. Sacralflügel betheiligt sich aber in nahezu demselben Ausmasse wie der linksseitige an der Facies (vgl. Fig. 92).

Die Stellung des Kreuzbeines zu den Seitenbeckenknochen ist eine im hohen Grade asymmetrische.

Es steht schief zwischen diesen beiden Knochen. Seine Neigung zu denselben, respective zur Terminalebene, ist im Allgemeinen eine verminderte, rechts und links an den Flügeln aber nicht gleiche. Die Neigung des Sacrum zum Horizonte ist gesteigert, aber ebenfalls in ungleichem Masse an seinen beiden Hälften.

Die Schiefstellung besteht darin, dass das Kreuzbein rechterseits an dem Seitenbeckenknochen hinaufgeschoben, linkerseits herabgedrückt erscheint. Doch gilt dies nur vom 1. und 2. Sacralflügel, denn jener Theil der Facies auricularis, welcher dem 3. Wirbel angehört, ist an dem Kreuzbeine beiderseits gleich gross und reicht an den beiden Seitenbeckenknochen gleich tief herab. Offenbar ist es vorwiegend die beträchtlichere Höhe des 1. und 2. Flügels der rechten Seite, welche den 1. mit einem grossen Theile seines Costariusantheiles aus der Facies herausrücken, während linkerseits die geringe Höhe des 2. Flügels den 1. ebenfalls niedrigen Costarius hereinrücken liess.

Ausserdem besteht aber auch eine Schiefstellung des Sacrum insoferne, als dasselbe rechterseits weiter rückwärts an den Seitenbeckenknochen sich anlegt als links, was in dem beiderseitigen Verhältnisse der Pars sacralis zur Pars iliaca seinen Ausdruck findet. Rechts beträgt die Pars sacralis 6·2 *cm*, die Pars iliaca 6 *cm*, links die Pars sacralis 7·2 *cm* die Pars iliaca 5 *cm*.

Die Neigung des Kreuzbeines zu den Seitenbeckenknochen ist im Bereiche des 1. Sacralflügels links etwas gesteigert, rechts vermindert, wie sich dies auch aus der Stellung des unteren Faciesschenkels zur Linea terminalis ergibt (Fig. 89 und 90). Die Achse der Sacralwirbelkörper jedoch, welche ja eigentlich den Terminalwinkel bestimmt, ist zur Terminallinie beiderseits in einem kleineren Winkel gestellt, als es der Norm entsprechen würde. Die Rotation der oberen Sacralwirbel nach rechts und die Streckung des Kreuzbeines sind die Ursachen hiervon.

Die Neigung der rechtsseitigen Sacralflügel zum Seitenbeckenknochen ist an den oberen Wirbeln eine andere als an den unteren. Und zwar ist entsprechend dem 1. und 2. Sacralflügel ein Neigungswinkel von unter 90^0, am unteren Theile des 2. und am 3. Flügel jedoch wieder ein Winkel von über 90^0 zu constatiren (Fig. 89 und 92).

Auch in Form und Stellung der Seitenbeckenknochen waltet eine nicht zu verkennende Asymmetrie.

Das linke Darmbein ist in seinem hinteren Theile beträchtlich höher als das rechte; seine hintere S-Krümmung ist sehr stark entwickelt, so dass die linke Spina post. sup. sagittal gegen hinten gerichtet ist; hingegen ist am rechten Darmbeine nur ein schwacher

Fig. 89.

Rechter Seitenbeckenknochen von Nr. 5092
(congenitale Skoliose)
zeigt die im Vergleiche mit dem linken Seitenbeckenknochen geringe Höhe des hinteren Darmbeintheiles, die bogige Umgestaltung der Facies, die Abrundung ihres Winkels an der Terminallinie und den dadurch bedingten Zuwachs der Pars iliaca, die Verkürzung der Pars sacralis, die kurze Incisura semilunaris zwischen den beiden Spinae posteriores, die mächtige Tuberositas ilei, die weitere Incisura ischiadica, die minimale Spina ischii, den vorspringenden Ansatz der Ligamente am einwärtsgetretenen Tuber ischii.
Pars sacralis 6·2 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7·4 *cm*.

hinterer S-Krümmungswinkel ausgebildet, so dass die rechte Spina post. sup. nach hinten innen sieht.

Der „Sacralzapfen" ist links kräftiger und breiter als rechts, er steht auf der linken Seite steiler als auf der rechten. Die hinter ihm liegende Incisura semilunaris zwischen oberer und unterer Spina posterior ist links viel länger als rechts. Die Incisura ischiadica bildet links einen Bogen mit kleinerem Radius als rechts (4 *cm* Sehne gegen 5 *cm*).

Die „Terminallänge" ist zwar beiderseits gleich gross, doch ist die Pars iliaca linkerseits, die Pars sacralis um ebenso viel rechterseits verkürzt.

Die geringe Grösse der „Terminallänge (19·6 *cm*) ist darin begründet, dass das ganze Becken als ein infolge von abnormer congenitaler Anlage hypoplastisches angesehen werden muss (Dystopie der rechten Niere, Uterus unicornis sinister).

Die Darmbeinteller sind ungleich tief, die Grube des linken ist bedeutend flacher als die des rechten, dementsprechend steht das

Fig. 90.

Linker Seitenbeckenknochen von Nr. 5092

(congenitale Skoliose)

zeigt die beträchtliche Höhe des hinteren Darmbeintheiles, die fast rechtwinkelige Facies, den stumpfen Winkel, welchen ihr unterer Schenkel mit der Terminallinie bildet, die Verlängerung der Pars sacralis, die lange Incisura semilunaris zwischen den beiden Spinae posteriores, die flache Tuberositas ilei, die engere Incisura ischiadica. Pars sacralis 7·2 *cm*, Pars iliaca 5 *cm*, Pars pubica 7·4 *cm*.

rechte Darmbein steiler, seine Spina anterior superior tritt stärker nach einwärts vor, sein vorderer Rand steigt geradlinig an. Hingegen ist das linke Darmbein flacher nach aussen gelegt, seine Spina anterior superior weniger einwärts gelegen und sein vorderer Rand ober der Incisura semilunaris etwas nach auswärts abweichend.

An den Sitzbeinen fällt das schwache Vorspringen der Spinae (13 *cm* Abstand) und das beträchtliche Vorragen der Ligament-

ansatzstellen (der Messpunkte) an den Tubera auf (11·5 *cm*). Das rechte Tuber ischii und der aufsteigende Sitzbeinast sind kräftiger ausgebildet als auf der linken Seite, auf welcher hingegen der horizontale Schambeinast etwas kräftiger entwickelt ist.

Das linke Foramen obturatorium ist etwas schmäler, unten spitzwinkliger, oben stumpfwinkliger.

Die linke Pfanne ist tiefer als die rechte, und ihre Fossa acetabuli fast ausgeglichen.

Fig. 91.

Pars sacralis am linken Darmbeine des Beckens mit lumbaler congenitaler Skoliose (Nr. 5092)

zeigt die Verflachung der Tuberositas ilei, die mächtige Entwicklung des hinteren Darmbeinrandes, die schwach stumpfwinkelig zusammentreffenden Schenkel der Facies, den Hauptantheil des 1. Sacralflügels an der Faciesbildung, die geringe Betheiligung des zweiten und die jener am rechten Darmbeine nahezu gleiche Einbeziehung des 3. Wirbels.

Der Verlauf der Terminallinie an den Seitenbeckenknochen ist ein spiraliger, indem ihr Ausgangspunkt an der Articulatio sacroiliaca rechterseits höher liegt als links.

Trotz dieses Verlaufes der Terminallinie ist der linke Seitenbeckenknochen stärker zum Horizonte geneigt als der rechte. Dementsprechend steht die linke Spina anterior superior weiter vorne als die rechte, das linke Tuberculum pubicum tiefer als das rechte und sieht auch die rechte Pfanne mehr nach vorne als die linke. Aus diesem Grunde ist auch der linke Sitzbeinkörper mehr nach innen gerichtet.

Die Krümmung der Terminallinie ist eine ungleiche. Linkerseits ist dieselbe im Bereiche der Pars iliaca eine stärkere. Länge der Sehne vom vorderen zum hinteren Endpunkte der Pars iliaca links 4·8 *cm*, rechts 5·4 *cm*, Höhe des Bogens links 11 *mm*, rechts 8 *mm*.

Aber auch die Krümmung der Pars pubica ist linkerseits eine stärkere. Länge der Sehne vom oberen Symphysenrand zum vorderen Endpunkte der Pars iliaca links 7 *cm*, rechts 7·3 *cm*, Höhe des Bogens links 11 *mm*, rechts 8 *mm*.

Fig. 92.

Pars sacralis am rechten Darmbeine des Beckens mit lumbaler congenitaler Skoliose (Nr. 5092)

zeigt die mächtige, rückenartig vortretende Tuberositas ilei, die schwache Entwicklung des hinteren Darmbeinrandes, die Abrundung des Winkels der Faciesschenkel, die wulstigen Ränder der Facies, aus welchen auf eine abnorme Beweglichkeit zu schliessen ist, den Hauptantheil des 2. Sacralflügels an der Faciesbildung, die geringe Betheiligung des 1. und die jener am linken Darmbeine nahezu gleiche Einbeziehung des 3. Wirbels.

Die Facies auricularis der Seitenbeckenknochen zeigt eine der am Kreuzbein vorhandenen ganz analoge Asymmetrie.

Beide Seitenbeckenknochen sind zum Horizonte stärker geneigt und mit ihnen auch das Sacrum, letzteres jedoch in einem seinem kleineren Terminalwinkel entsprechend geringeren Masse.

Die linke Facies besteht aus zwei fast unter rechtem Winkel zusammenstossenden Schenkeln, die rechte besitzt keine deutlichen Schenkel, sondern es ist die Stelle, wo letztere zusammenstossen sollten, derart abgerundet, dass die Facies einen Bogen darstellt.

Dabei ist die Facies des rechten Darmbeines um circa 1 *cm* weiter rückwärts gelegen als die linke (siehe Fig. 91 und 92).

Der Rand der Facies ist links scharf, rechts längs der ventralen Begrenzung kantig vorspringend, und an der oberen Peripherie des rechten Faciesrandes sind mehrere wulstige Knochenvorsprünge ausgebildet.

Die Tuberositas ilei ist rechts sehr stark, links fast gar nicht ausgebildet.

Aus der geschilderten asymmetrischen Gestaltung und Stellung der Seitenbeckenknochen ergibt sich, dass diese beiden Knochen sich zwar der asymmetrischen Form und Stellung des Sacrum angepasst haben, jedoch keineswegs vollkommen, so dass ihre Asymmetrie keine so auffallende wie am Sacrum ist.

Die Verschiebung und Deformation der Seitenbeckenknochen ist aus dem Grunde eine nur in unvollkommenem Masse der Sacrumveränderung entsprechende, weil in der Articulatio sacroiliaca beiderseits Veränderungen eingetreten sind, welche es den Seitenbeckenknochen ermöglichten, ihre Stellung und Form nicht allzu sehr zu Ungunsten der unteren Gliedmassen verändern zu müssen.

So ist auf der linken belasteten Seite eine Ante-, auf der rechten entlasteten Seite eine Retroposition und Retroversion der oberen Wirbel des Sacrum eingetreten. Dies hat in einer Elongation der linken, einer Verkürzung der rechten Pars sacralis Ausdruck gefunden.

Ja innerhalb der rechten Articulatio sacroiliaca hat überdies eine abnorme Beweglichkeit bestanden, wie dies aus der Beschaffenheit der Faciesränder zu entnehmen ist.

Dementsprechend ist der linke Seitenbeckenknochen nicht so stark zum Horizonte geneigt, wie es der Stellung der linken Kreuzbeinhälfte entsprechen würde, und ebenso wenig die Neigung des rechten Seitenbeckenknochens derart vermindert, wie es nach der Stellung der rechten Kreuzbeinhälfte zu erwarten wäre.

Das Sacrum hat sich auf der entlasteten Seite theils durch seine Rotation nach hinten, namentlich aber durch das gesteigerte Höhenwachsthum seiner zwei ersten rechtsseitigen Sacralflügel aus der Articulatio sacroiliaca dextra herausgehoben, so dass der 1. Flügel einen geringeren, der 2. einen grösseren Antheil an der Facies gewonnen hat. Auf der belasteten Seite ist das Gegentheil eingetreten. Um mit Holl zu sprechen (siehe S. 151, I. Bd.), könnte man sagen, dass rechts der 2., links der 1. Sacralwirbel zum „Fulcralis" geworden ist.

Als eine Folge der stärkeren Belastung linkerseits ist auch anzusehen, dass der hintere Theil des linken Seitenbeckenknochens an Höhe zugenommen hat, seine Krümmung ist deshalb auch hinten eine stärkere geworden. Hingegen ist auf die Entlastung der rechten Seite die geringe Höhenentwicklung des hinteren Theiles des rechten Seitenbeckenknochens zurückzuführen und die geringe Ausbildung des rechtsseitigen hinteren Winkels der S-Krümmung.

Die Verhältnisse rechts sind also in gewisser Beziehung ähnlich denen, welche wir bei Kyphose, die Verhältnisse links jenen, welche wir bei Spondylolisthesis geschildert haben.

Analysirt man die Veränderungen des Kreuzbeines dieses Beckens, so zeigen sich jene beiden bei der seitlichen, in jugendlichem Alter entstandenen Wirbelsäulenverkrümmung ganz constanten Erschei-

nungen, die Rotation und Torsion, in einer sehr markanten Weise ausgesprochen.

Die Rotation hat am 1. Sacralwirbel derart stattgefunden, dass sein Körper mit der vorderen Fläche nach rechts sieht, sein rechter Flügel zurück, sein linker nach vorne getreten ist. Am 2. Sacralwirbel ist diese Drehung zwar noch im selben Sinne vorhanden, aber bereits viel weniger ausgebildet, und vom 3. Wirbel angefangen hat die Drehung bereits nach der anderen Seite hin stattgefunden. Diese Rotation hat sich im Sinne der oben nach rechts, unten nach links gewendeten seitlichen Kreuzbeinkrümmung ausgebildet.

Auch die Streckung des Sacrum ist Folge der Rotation, analog der von Meyer hervorgehobenen (lordotischen) Ausgleichung der normalen posterioren Krümmung der Brustwirbelsäule bei Skoliose.

Die Torsion und die asymmetrische Entwicklung seiner rechten und linken Hälfte sind insbesondere bei der Betrachtung der Kreuzbeinbasis in die Augen springend.

Die schematische Abbildung der Kreuzbeinbasis Fig. 88 versinnlicht diese Verhältnisse.

Die obere hintere Kante der Flügel, d. i. der Querfortsatztheil, bildet links einen Winkel mit der Querachse, welcher sich stark dem rechten Winkel nähert. Rechts ist dieser Winkel ein sehr stumpfer.

Der linke Flügel ist kürzer, jedoch dicker als der rechte Flügel. Die linke Bogenwurzel weicht etwas nach innen zu ab, die rechte steht mehr sagittal. Der Dornfortsatz ist nach rechts getreten. Das Wirbelloch ist asymmetrisch.

Zwischen rechtem und linkem Flügel besteht auch noch insoferne eine Differenz, als der vorgetretene (belastete) linke Flügel seine ventrale Concavität verloren hat, während dieselbe an dem zurückgetretenen (entlasteten) rechten Flügel gesteigert ist. Dies hat darin seinen offenbaren Grund, dass das Nachvorne-, respective Nachrückwärtstreten — die Rotation — der Flügel insbesondere in den medialen, der Kreuzbeinachse näherliegenden, weniger aber in den lateralen, der Articulatio sacroiliaca naheliegenden Flügeltheilen stattgefunden hat, und zwar wohl deshalb, weil die Seitenbeckenknochen der Rotation kaum folgen konnten. Daraus musste die Querstreckung des vorgetretenen, die Querhöhlung des zurückgetretenen Flügels sich ergeben.

Höchst auffallende Torsionseffecte sind an der hinteren Kreuzbeinfläche die Verschiebungen der Dornfortsatzhälften gegeneinander.

Am 1. Sacralwirbel steht die rechte Dornfortsatzhälfte sammt dem oberen Bogenrand und dem Gelenksfortsatz höher als die linke, am 2. Sacralwirbel stehen beide Hälften gleich hoch, am 3. hingegen die linke höher als die rechte, noch mehr am 4. Sacralis, während der 5. bereits sein Cornu sacrale wieder rechts höher stehen hat als links.

Ebenso sind der „Torsion" zuzuschreiben die Verkleinerungen der Foramina sacralia, die Verbreiterungen, respective Verschmälerungen der Seitentheile in einem an den oberen und unteren Wirbeln entgegengesetzten Sinne.

Vergegenwärtigt man sich, dass in dem vorliegenden Falle die ungleichmässige Belastung bereits sehr bald nach der Geburt eingewirkt haben muss, und ferner, wie das Sacrum des Neugeborenen beschaffen ist, und wie sein weiteres Wachsthum innerhalb der ersten Lebensjahre und dann weiterhin stattfindet, so wird klar, dass der so ausserordentlich prägnante skoliotische Charakter des Sacrum in unserem Falle in erster Linie einer Wachsthumsmodification zuzuschreiben ist, welche infolge ungleichmässiger Belastung die Form des Sacrum beeinflusst hat.

Das Sacrum ist als ein geschlossener Knorpelrahmen (I. Bd., S. 37 bis 41, 253) angelegt, in welchem Ossificationscentren auftreten, deren Verschmelzung in den ersten Lebensjahren beginnt, sich aber über einen langen Zeitraum erstreckt, so dass der Abschluss des Wachsthumes im Sacrum erst gegen die Zwanzigerjahre erfolgt.

Aus den eigenartigen Wachsthumsverhältnissen der schon in der knorpeligen Anlage vereinigten Kreuzwirbel ergibt sich einerseits eine gewisse Beschränkung in der Modificationsfähigkeit ihrer Stellung und Gestalt, aber andererseits auch eine lange Dauer der Zeit, innerhalb welcher das Sacrum den seine Gestalt beeinflussenden Momenten wenigstens in dem beschränkten Masse noch folgen kann.

Das Sacrum von 5092 war der einseitig stärkeren Belastung schon von der Geburt an ausgesetzt, eine Seitenkrümmung mit rein mechanischer Rotation, rein mechanischer Torsion konnte nicht erfolgen, weil der Knorpelrahmen eben ein geschlossener war. Wohl aber mussten an diesem Rahmen auf beiden Seiten ungleiche Druck- und Zugwirkungen im Sinne von Seitenkrümmung, Rotation und Torsion zur Geltung gekommen sein, welche einen Einfluss auf die einzelnen Wachsthumszonen nahmen. So musste das Sacrum zu einer Form gelangen, in welcher Seitenkrümmung mit Streckung, Rotation und Torsion ausgesprochen waren. Da das ursächliche Moment von der Geburt an wirkte, waren auch jene Wachsthumszonen, die zu allererst verschmelzen (die Bogenstücke mit den Körpern vom hinteren Ende der Fuge angefangen), noch den abnormen Belastungsverhältnissen ausgesetzt und konnte innerhalb derselben eine Wachsthumsbeeinflussung im Sinne der Rotation und Torsion stattfinden. Und an der im einzelnen Wirbel zuletzt erfolgenden Vereinigung der hinteren Bogenenden zu Dornäquivalenten musste die bereits ausgebildete Rotation und Torsion der vorderen Theile sogar zur wirklichen Verschiebung der beiderseitigen Hälften gegeneinander führen.

Nachdem das Wachsthum in den inneren Wachsthumszonen abgeschlossen, die Modification der Kreuzbeinform fixirt war, in den äusseren, apophysären Wachsthumszonen aber das Wachsthum noch weiter fortschritt, insbesondere das Breitenwachsthum der Sacralflügel in der Pubertätszeit einsetzte, die Belastung aber dabei noch immer dieselbe ungleichmässige war, musste die Form des Sacrum auch weiterhin im selben Sinne sich gestalten, und der Eindruck der Rotation und Torsion mit dem Zunehmen der Dimensionen immer deutlicher werden.

Und es ist wohl gerade am Sacrum, in Anbetracht seiner Anlage als geschlossener Knorpelrahmen, einleuchtend, dass es die Beeinflussung des Knorpelwachsthumes (im Sinne Roux[1]) war, welche eine derartige Formung des Kreuzbeinknochens herbeiführte.

Das Vorkommen von Torsionserscheinungen am Sacrum wird mit Unrecht geleugnet (Lorenz). Nur sind dieselben gleich allen übrigen Veränderungen in den gewöhnlichen Fällen nicht so auffällig, aber immerhin erkennbar.

Die dimensionalen asymmetrischen Verhältnisse unseres Beckens Nr. 5092, zu deren Illustration wir auf die Fig. 93 und 94 verweisen, bestehen in Folgendem:

Im Allgemeinen zeigt das Becken einen geringen Grad von Hypoplasie, die sich namentlich in dem Verhältnisse der Hüftbeine

Fig. 93.

Congenitale Skoliose Nr. 5092, verursacht durch einen linksseitigen Schaltwirbel zwischen 5. Lendenwirbel und 1. Kreuzwirbel (Nr. 5092) (26jähriges Weib).

Der 5. Lumbalwirbel ist in seiner linken Hälfte verdoppelt.
Eingang: Conjugata vera 9·5 *cm*, Transv. 13·5 *cm*, Obliqu. dextr. 13·8 *cm*, sin. 12·2 *cm*, Mikrochord. dextr. 8·2 *cm*, sin. 8·7 *cm*.
Mitte: Conj. 9·5 *cm*, Transv. 12·5 *cm*, Mikrochord. dextr. 7·5 *cm*, sin. 8 *cm*.
Ausgang: Conj. 12 *cm* (V. W.), 12·5 *cm* (VI. W.), Spin. isch. 13 *cm*, Tubera 11·5 *cm*.
Distantia sacrospinosa: rechts 7·6 *cm*, links 7 *cm*.
Distantia sacrotuberosa: rechts 8·6 *cm*, links 8·2 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextra 6·2 *cm*, sin. 7·2 *cm*, Pars iliaca dextra 6 *cm*, sin. 5 *cm*, Pars pubica 7·4 *cm*.
Distantia spin. ant. sup.: 23·6 *cm*, Cristar. 26·8 *cm*, Spin. post. sup. 8 *cm*.
Sacrum: Breite 11·8 *cm* (Z.), Länge 14 *cm* (B.).

(19·6 Terminallänge) zur Breite des Kreuzbeines (11·8) und durch die Verkürzung der Conjugata des Einganges und der Mitte ausspricht.

Diese Hypoplasie mag mit den Missbildungen zusammenhängen, welche dem Individuum angeboren waren, ist aber auf keinen Fall mit der Skoliose in ursächlichen Zusammenhang zu bringen.

Der Beckeneingang ist asymmetrisch, indem in seiner linken Hälfte die sagittalen Durchmesser verkleinert, in der rechten Hälfte vergrössert sind.

Dies ist in dem Vortreten des linken, dem Zurücktreten des rechten 1. Kreuzbeinflügels begründet.

Die „Rotation" des 1. Sacralwirbelkörpers nach rechts lässt die hintere Begrenzung des Einganges nach rechts hinten abweichen, und die mit der Rotation verbundene Streckung des Kreuzbeines mit der Retroversion der rechten Basishälfte muss den Eingang in sagittaler Richtung etwas verlängert haben.

Fig. 94.

Skoliosen-Becken Nr. 5092.

Das Bild ist in Verticalstellung der Beckeneingangsebene aufgenommen. Es zeigt den Schiefstand des Kreuzbeines und dessen Asymmetrie.

Eingang: Conjugata vera 9·5 *cm*, Transv. 13·5 *cm*, Obliqu. dextr. 13·8 *cm*, sin. 12·2 *cm*, Mikroch. dextr. 8·2 *cm*. sin. 8·7 *cm*.

Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextra 6·2 *cm*, sin. 7·2 *cm*, Pars iliaca dextra 6 *cm*, sin. 5 *cm*, Pars pubica 7·4 *cm*.

Spin. ant. sup. 23·6 *cm*, Cristae 26·8 *cm*, Spin. post. sup. 8 *cm*.

Kreuzbein: Breite 11·8 *cm* (Z.).

Die Asymmetrie der sagittalen Beckeneingangsmasse ist jedoch weniger hochgradig als dem Grade des Vortretens, respective Zurücktretens des 1. Sacralflügels entsprechen würde, indem die Krümmung der Terminallinie an der linken, belasteten (!) Seite stärker ausgebildet ist als an der rechten, entlasteten (!), und zwar nicht allein in der Pars iliaca, sondern auch in der Pars pubica.

Von den schrägen Durchmessern ist der rechte beträchtlich länger als der linke, wobei sowohl das Verhalten der Kreuzbeinflügel wie das der Lineae terminales diese Asymmetrie im selben Sinne beeinflusst.

Die Mikrochorde der linken belasteten (!) Seite ist grösser (8·7 *cm*) als die der rechten, entlasteten (8·2 *cm*). Es ist dies eine Folge der Rotation des 1. Sacralwirbelkörpers nach der entlasteten Seite, der Krümmungsconvexität hin und auch der stärkeren Krümmung der linken Terminallinie.

Die auf die beiden Hälften des Beckeneinganges fallenden Theile der Transversa major sind einander fast gleich, da der elongirende Einfluss der rechtsseitigen Flügelverbreiterung durch die stärkere Krümmung der linken Pars iliaca und die schwächere der rechten paralysirt wird.

Hingegen ist die Transversa anterior in ihrer rechten Hälfte verkürzt, was in der geringeren Krümmung der rechten Terminallinie begründet ist.

Das Streckenmass der Pars iliaca ist links um 1 *cm* kürzer als rechts, das der Pars sacralis um 1 *cm* länger.

Die Beckenmitte zeigt eine verkürzte Conjugata, was offenbar in der Streckung des Sacrum seinen Grund hat. Ihre Mikrochorden (Distantiae sacrocotyloideae) sind im selben Sinne asymmetrisch wie am Beckeneingange, desgleichen ihre Obliquae.

Der Beckenausgang besitzt eine verlängerte Conjugata infolge der Sacrumstreckung. Die Distanz der Tubera ischii ist verringert durch das Einwärtstreten des linken Tuber. Die Distantia sacrotuberosa ist dementsprechend auf der linken Seite etwas verkleinert.

Die geschilderten Asymmetrien der dimensionalen Verhältnisse des Beckens Nr. 5092 sind auch dem freien Auge schon auffallend. Dies hat seinen Grund, wie wir oben ausgeführt haben, darin, dass die ungleichartige Belastung schon vom allerfrühesten Lebensalter angefangen zur Wirkung gelangt ist, als noch alle Wachsthumszonen im Kreuzbeine dem Einflusse abnormer Belastung unterworfen waren.

Nach den Befunden an diesem Präparate (Nr. 5092) lassen sich die Eigenschaften des Skoliosen-Beckens, wo dasselbe rein ohne rachitische Effecte vorliegt, im Allgemeinen folgendermassen charakterisiren:

Das Hauptmerkmal ist eine gewisse Asymmetrie (Schiefheit), die sich in der Form und den Massen des ganzen Beckens, in der Gestalt seiner Knochen und in deren Stellung kundgibt.

Das Kreuzbein nimmt an den skoliotischen Krümmungen der Wirbelsäule theil und weist demnach gleichfalls eine einfache oder mehrfache seitliche Ausbiegung seiner Längsachse auf. Es zeigt dabei eine longitudinale und eine transversale Streckung, respective Abflachung.

Diese betrifft die beiden seitlichen Hälften des Knochens nicht gleichmässig, sondern erstere ist auf jener Seite stärker, nach welcher hin die Convexität der stärksten seitlichen Ausbiegung des Sacrum (!) gerichtet ist, d. i. an der minder belasteten Hälfte des Knochens. Dagegen ist die Abnahme der queren Krümmung des Kreuzbeines auf der mehr belasteten Seite grösser.

Zugleich erscheint die Ventralfläche des 1. Kreuzwirbelkörpers etwas nach der minder belasteten Seite rotirt.

Die Seitenbeckenknochen des Skoliosen-Beckens verhalten sich insoferne asymmetrisch, als die Neigung dieses Knochens zum Horizonte in der belasteten Beckenhälfte eine stärkere ist als in der minder belasteten.

Ebenso ist die Krümmung der Terminallinie (Terminalkrümmung) des belasteten Seitenbeckenknochens stärker als jene des anderen. Mit anderen Worten, der im Bereiche seiner Terminallinie abgeflachte Hüftknochen ist jener der minder (!) belasteten Beckenhälfte.

Auch insoferne verhalten sich die beiden Seitenbeckenknochen verschieden, als der mehr belastete in seinem hinteren Darmbeinende höher, seine hintere S-Krümmung stärker, und seine Facies auricularis weiter nach vorne gerückt ist, so dass seine Pars sacralis länger, seine Pars iliaca verkürzt erscheint. An dem minderbelasteten Seitenbeckenknochen liegen die entgegengesetzten Verhältnisse vor.

In diesen letzteren Befunden drückt sich bereits die asymmetrische Stellung des Kreuzbeines aus, welches auf der belasteten Seite mehr nach vorne und tiefer gestellt ist, während es auf der minderbelasteten Seite etwas zurück bleibt und mehr gehoben erscheint, so dass hier der Faciesantheil seines ersten Wirbels etwas kleiner als auf der anderen Seite ist.

Infolge dieser Beeinflussung der Beckenknochen durch die Skoliose wird das Becken asymmetrisch, und zwar so, dass der schiefe Durchmesser der mehr belasteten Beckenseite verkürzt wird, während aber durch die Rotation des 1. Kreuzwirbels (um die Längenachse des Sacrum) die Mikrochorde dieser Seite die längere wird.

Das asymmetrische Verhalten der schiefen Durchmesser muss in dieser Weise gekennzeichnet werden.

Der von Lorenz[1]) (und Hoffa[2]) aufgestellte Satz: „Die Schiefheit des Beckens und des Thorax sind einander entgegengesetzt" ist in dieser verallgemeinernden Fassung falsch. Wie wir bereits S. 331 auseinandergesetzt haben, wird diese Asymmetrie des Beckens bestimmt durch die Stellung und Belastungsweise des 1. Kreuzwirbels, welche durchaus nicht immer mit jener des letzten Lumbalwirbels übereinstimmen. Daher können solche fixe Relationen zur Dorsalskoliose nicht bestehen.

---

1) l. c. S. 44.

2) l. c. S. 364.

Dieser Charakteristik des (rachitisfreien) Skoliosenbeckens müssen wir aber noch ein sehr wesentliches Moment hinzufügen, d. i. der geringe Grad der Asymmetrie.

Fig. 95.

Habituelle Skoliose mit rechtsseitiger Lumbalkrümmung (Nr. 259) (47jähriges Weib).

Eingang: Conjugata vera 11·7 *cm*, Transv. 14·5 *cm*, Obliqu. dextr. 13·5 *cm*, sin. 14·2 *cm*, Mikroch. dextr. 9·6 *cm*, sin. 9·4 *cm*.
Mitte: Conj. 13 *cm*, Transv. 12·3 *cm*.
Ausgang: Conj. 12·5 *cm*, Spin. isch. 10·5 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextra 7·4 *cm*, sin. 7·3 *cm*, Pars iliaca dextra 6·3 *cm*, Sin. 6·8 *cm*, Pars pubica dextra 8·5 *cm*, sin. 8·3 *cm*.
Spin. ant. sup. 25 *cm*, Cristae 27·7 *cm*, Spin. post. sup. 7·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 12·5 *cm* (Z.), Länge 12·1 *cm* (B.).

Alle die angeführten Eigenthümlichkeiten, welche das Becken durch den Einfluss einer Skoliose annimmt, finden sich in der grössten

Fig. 96.

Cicatricielle Skoliosis bei obsoleter linksseitiger Pleuritis von einem 22jährigen Jüngling. Mus. Präp. Nr. 1866.

Becken:

Eingang: Conjugata vera 10·3 *cm*, Transv. 12·8 *cm*, Obliqu. dext. 12·5 *cm*, Obliqu. sin. 11·8 *cm*, Mikroch. dextr. 7·7 *cm*, Mikroch. sin. 8·2 *cm*.
Mitte: Conj. 11 *cm*, Transv. 11·2 *cm*.
Ausgang: Conj. 9·5 *cm*, Spin. isch. 8·4 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Distantia sacrospinosa: rechts 2·6 *cm*, links 3·3 *cm*.
" sacrotuberosa: rechts 6·1 *cm*, links 6·3 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 6·6 *cm*, Pars iliaca 5·6 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*.
Distantia spin. ant. sup. 20·2 *cm*, Cristar. 23·4 *cm*.
Sacrum: Breite 10·7 *cm* (Z.), Länge 11 *cm* (B.).

Mehrzahl der Fälle nur in geringem Masse, sie liegen oft nur angedeutet vor.

Erst eine genaue anatomische Untersuchung des Beckens vermag die erörterten skoliotischen Charaktere zu erkennen. Sie lassen sich aber dann stets in übereinstimmender Weise entsprechend der Schilderung, die wir von ihnen zu geben versuchten, erheben.

Eine praktische, geburtshilfliche Bedeutung kommt daher im Gegensatze zu den mit Rachitis combinirten Formen den reinen Skoliosen-Becken nicht zu.

Es wäre ein grosser Irrthum, wollte man die an dem von uns als Paradigma gewählten Becken (Nr. 5092) erhobenen Merkmale auch dem Grade nach auf das Becken z. B. bei habitueller Skoliose übertragen.

Was infolge des congenitalen Charakters und des ganz tiefen Sitzes der Skoliose bei Nr. 5092 ausnahmsweise klar und augenfällig demonstrirbar ist, das ist bei den gewöhnlichen, aus anderen Ursachen und erst in späteren Entwicklungsjahren entstandenen, sowie entfernter vom Becken sitzenden Skoliosen nur in Andeutungen merkbar. Der Einfluss der nicht mit Beckenrachitis combinirten Skoliosen auf das Becken ist gewöhnlich ein minimaler.

So zeigen die beiden in Fig. 95 und 96 abgebildeten Beispiele von Skoliosen das Becken nur in sehr geringem Masse verändert, dabei demonstriren sie aber die volle Uebereinstimmung mit der an Nr. 5092 erhobenen Art der skoliotischen Beckenasymmetrie.

Wir bringen in Fig. 95 eine habituelle Skoliose mit linksseitiger Dorsalkrümmung, rechtsseitiger oberer Lumbalkrümmung, wo der untere Theil der Lendenwirbelsäule und der obere des Sacrum eine compensirende Linkskrümmung aufweisen. Aus der Stellung des 1. Sacralwirbels geht hervor, dass die Concavität der Skoliose des obersten Kreuzwirbels nach rechts gerichtet ist und damit die stärkere Belastung nach rechts fiel.

Die beigegebenen Masse zeigen die Asymmetrie der dimensionalen Verhältnisse vollkommen analog jenen bei Nr. 5092, natürlicherweise im entgegengesetzten Sinne, da dort die stärkere Belastung nach links gefallen war. Ebenso sind die Gestaltveränderungen des Sacrum in Uebereinstimmung mit denen unseres Paradigmas.

Die Schiffsschraubenstellung der Flügel, die dem Becken 5092 analoge Stellung der Transversustheile derselben ist selbst an der Abbildung, wenn auch nur andeutungsweise, zu erkennen.

Ebenso zeigt die in Fig. 96 abgebildete cicatricielle Skoliose, welche infolge einer linksseitigen obsoleten Pleuritis unter Krümmung der Brustwirbelsäule nach rechts zu Stande gekommen war, am Becken die Andeutungen der Asymmetrien, und zwar hier im selben Sinne wie Nr. 5092, da die Belastung ebenso wie dort auf die linke Seite des Beckens gefallen war, wie aus der Stellung des 1. Kreuzwirbels hervorgeht.

Wir beschränken uns auf diese beiden Beispiele, da dieselben das gewöhnliche Verhalten der reinen Skoliosen-Becken, d. i. deren geringe Asymmetrie genügend charakterisiren.

Diese Darstellung des Skoliosen-Beckens weicht in mehreren nicht unwichtigen Punkten von der bisherigen Anschauung über den Einfluss der Skoliose auf das Becken ab.

Es rührt dies daher, dass die Autoren, welche das Becken bei Skoliose untersucht und beschrieben haben, nicht ausschliesslich solche Fälle in Betracht zogen, wo der Einfluss der Skoliose auf das Becken vollkommen rein vorliegt.

Man hat eigentlich mehr die rachitische Skoliose zum Ausgangspunkte genommen.

Wir werden aber in dem Capitel über den Einfluss der rachitischen Wirbelsäulenverkrümmungen auf das Becken zu zeigen haben, dass an einem durch Rachitis deformirten Becken Veränderungen vorliegen, welche Asymmetrien erzeugen, die zum Theile den von uns angegebenen, nur auf Skoliose allein zu beziehenden, geradezu entgegengesetzt sind.

Selbst Rokitansky hat in seiner Schilderung des Beckens bei Skoliose offenbar nicht den reinen Einfluss der Skoliose auf das Becken in Betracht gezogen, sondern die auf Rachitis des Beckens zu beziehenden, der rein skoliotischen Asymmetrie sogar theilweise entgegengesetzten Beckenveränderungen in seine Darstellung mit einbezogen.

Rokitansky[1]) sagte: Bei Skoliosis ist das Becken constant schief und asymmetrisch. Es sei dies zweifach begründet: Erstens in der compensirenden Krümmung und Achsendrehung des Kreuzbeines nach der der Lendenkrümmung entgegengesetzten Seite. Zweitens in der Abplattung der vorderen Wand der einen Beckenhälfte von der Pfanne aus. Durch die Krümmung des Kreuzbeines werde das ungenannte Bein von unten in der Symphysis sacro-iliaca etwas gehoben. Durch die Achsendrehung rücke der eine Flügel des Kreuzbeines in die Beckenhöhle herein, das angrenzende Stück des Darmbeines folge, und die Linea arcuata werde, da das ganze os innominatum in der Symphysis pubis fixirt ist, nächst der Kreuzdarmbeinfuge geknickt, der Raum dieser Beckenhälfte somit im geraden Durchmesser beengt, im queren dagegen durch jene Knickung der Bogenlinie erweitert.

Die Abplattung der vorderen Wand dieser Beckenhälfte von der Pfanne aus rühre daher, dass die Körperlast zum grösseren Theile von der Lendenkrümmung aus auf die Gliedmasse dieser Seite falle. Die Linea arcuata verlaufe also flacher, gestreckt aus der oben gedachten Knickung heraus und der Abstand des Tub. ileopectineum vom Promontorium sei geringer geworden.

Rokitansky sagt also, der mehr belastete Hüftknochen erfahre eine Knickung nahe vor dem Ileosacralgelenke, aber von hier ab verlaufe die Terminallinie dann flacher, gestreckter nach vorne als auf der minder belasteten Seite.

Dass diese Darstellung Rokitansky's für das Becken bei rachitischer Skoliose, oder besser ausgedrückt, für das rachitische Becken

---

[1]) Lehrbuch der pathol. Anatomie, II. Bd., 3. Auflage, S. 170.

bei Skoliose der Wirbelsäule vollkommen zutreffend ist, dies lässt sich an jedem beliebigen derartigen Präparate in überzeugender Weise demonstriren und wir werden in dem betreffenden Capitel, wo wir die rachitischen Wirbelsäulenverkrümmungen in ihrem Einflusse auf das Becken besprechen werden, eingehend auf diese Rokitansky'sche Darstellung des Skoliosen-Beckens zurückkommen.

Dieser Meinung Rokitansky's haben sich alle seine Nachfolger, welche die Skoliosen-Becken in den Kreis ihrer Betrachtung gezogen haben, angeschlossen. Dass damit aber nicht der reine, ausschliessliche Einfluss der Skoliose auf das Becken charakterisirt sei, davon haben uns die Präparate von Skoliosen überzeugt, an welchen eine rachitische Beeinflussung des Beckens mit Sicherheit auszuschliessen war.

Für das reine (rachitisfreie) Skoliosen-Becken ist diese Angabe Rokitansky's durchaus unzutreffend.

Jene (rachitische) Knickung des belasteten Hüftknochens fehlt dem reinen Skoliosen-Becken, und dessen Terminalkrümmung ist eine gleichmässig starke, nirgends abgeschwächte. Im Vergleiche zu ihr erscheint im Gegentheile die Terminalkrümmung der minder belasteten Beckenhälfte sogar als die flachere von beiden.

Es liegt in diesem Verhalten geradezu ein unterscheidendes Merkmal für das rachitische und das nicht rachitische Skoliosen-Becken.

---

4. Kyphoskoliosen-Becken.

Den Gegenstand unserer Erörterungen über den Einfluss der Kyphoskoliose auf das Becken könnten in diesem Capitel nur jene Fälle bilden, wo dieser Einfluss sich als ein reiner, d. h. ausschliesslich der Kyphoskoliose zuzuschreibender darbietet. Es gilt bezüglich unserer Aufgabe hier dasselbe, was wir bereits in den einleitenden Bemerkungen zum Skoliosen-Becken gesagt haben.

Schon bei der Skoliose liess sich dieses Princip insoferne nicht ganz leicht durchführen, als viele Skoliosen (wie die habituelle) unserer Meinung nach nicht nur entfernt rachitischen Ursprunges sind, sondern direct rachitische Verkrümmungen repräsentiren, und dass dann auch das Becken durch die Rachitis verändert ist. Demnach war eine grosse Gruppe von Skoliosen-Becken von der Betrachtung vorläufig auszuschliessen und in das Capitel der rachitischen Wirbelsäulenverkrümmungen zu verweisen. Dabei blieben aber immer noch zahlreiche reine Formen von Skoliose, welche zum Studium der Beeinflussung des Beckens durch diese Wirbelsäulenanomalie geeignet sind.

Anders liegen die Verhältnisse bei Kyphoskoliose.

Diese Art von Rückgratsverkrümmung beruht nahezu ausschliesslich auf einer, und zwar schon mehr manifesten Rachitis der Wirbelsäule.

Nur in seltenen Fällen von Kyphoskoliose kann daher hier das Becken von der rachitischen Beeinflussung vollkommen verschont erscheinen. Solche Fälle sind jene, wo Missbildungen der Wirbelsäule, Geschwulstbildungen im Bereiche des Rückenmarkes u. dgl. die Ursache für die Entstehung einer Kyphoskoliose abgeben. Sie können jedoch wegen ihrer ausserordentlichen Seltenheit kaum in Betracht kommen.

Auch wenn seitliche Ausbiegungen sich mit einer ex carie entstehenden Kyphose zur Formirung einer Kyphoskoliose combiniren, sind diese Skoliosen stets so unwesentliche und nur auf kurze Strecken beschränkte, dass ihnen kaum ein Einfluss auf das Becken zukommt, und sie hier gegenüber dem Einflusse der Kyphose auch als bedeutungslos entfallen.

Um den innigeren Zusammenhang mit Rachitis und die Schwierigkeit zu beleuchten, mit welcher rachitische Einwirkungen auf die

Beckengestalt gerade bei Kyphoskoliose auszuschliessen wären, und da unsere Ansicht über die Genese der Kyphoskoliose in mehrfacher Hinsicht von der herrschenden Lehre abweicht, sind wir genöthigt, hier einige kurze Bemerkungen über die Genese der Kyphoskoliose vorzubringen.

Bisher ging die Lehre dahin, dass bei hochgradiger Skoliose die Drehung der Wirbel schliesslich eine so starke werden könne, dass auf dem Scheitel der Krümmung die Wirbelkörper mit ihrer ventralen Fläche sogar nach hinten gerichtet sind, und daher zu der seitlichen Krümmung auch eine kyphotische hinzutreten müsse.

Diese Lehre wird auf Rokitansky gegründet, da er in seinem Lehrbuche (II, 3. Aufl., S. 164) sich äusserte: „In dieser Achsendrehung ist denn auch die endliche aus Skoliose hervorgehende Abweichung der Wirbelsäule nach hinten zu einem bogenförmigen Höcker begründet, eine combinirte Abweichung, welche, soferne die Skoliose die primitive Abweichung ist, Skoliosis kyphotica zu nennen ist."

Rokitansky hatte dabei offenbar die Schiefstellung der skoliotischen Wirbelsäule zur Frontalebene im Auge, infolge welcher der Dorsaltheil des Rückgrates als Höcker vortreten muss.

Er wurde hierin aber missverstanden. Seine Skoliosis kyphotica ist nicht mit der Kyphoskoliose zu verwechseln, welche nicht nur einen anderen Grad, sondern eine andere Form der Verkrümmung repräsentirt.

Alle anderen Autoren nach Rokitanky pflegen jedoch den Zusammenhang so darzustellen, dass „nach den Gesetzen der Rotatio spinae" bei hochgradiger Skoliose eine Kyphose hinzutrete, und Kyphoskoliose sich ausbilde.

Selbst H. v. Meyer scheint dieser Meinung gewesen zu sein.

Er legte bekanntlich ein grosses Gewicht auf die Ausgleichung der physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule bei der Skoliose und ging sogar so weit, dass er annahm, die anfangs nur relative Lordose der skoliotischen Brustwirbelsäule könne eine absolute werden. In Consequenz dessen meinte er auch, dass bei skoliotischer Lendenwirbelsäule die lordotische physiologische Krümmung derselben zu einer relativen oder absoluten Kyphose werde. Mit dieser Aeusserung kann er wohl nur jene Kyphoskoliosen der Lendenwirbelsäule im Auge gehabt haben, welche aus hohen Skoliosegraden hervorgehen sollen.

Wir stimmen H. v. Meyer allerdings darin zu, dass die Skoliose zur Abschwächung und Ausgleichung der physiologischen antero-posterioren Wirbelsäulenkrümmungen führe, müssen aber der Annahme des Entstehens absoluter Lordosen, respective Kyphosen lediglich aus Skoliose, schon um Missverständnisse zu vermeiden, widersprechen.

Zum mindesten würde mit einer solchen Annahme die Thatsache unvereinbar sein, dass nicht selten ausserordentlich hochgradige Skoliosen sind, wo Brust- und Lendenwirbelsäule geradezu halbkreisförmige, nach rechts, respective links gerichtete Skoliosen aufweisen, wobei wohl die physiologische Kyphose und Lordose aufgehoben sind, aber eine Kyphose der Lendenwirbelsäule keineswegs zur Ausbildung gekommen ist. Ebenso oft findet man ja Kyphoskoliosen der Brustlendenwirbelsäule, wo zwar die Kyphose hochgradig, die Skoliose hingegen geringgradig zu nennen ist.

Endlich ist bei Rokitansky's „Skoliosis kyphotica" (dem höchsten Skoliosengrade) die Lendenwirbelsäule keineswegs nach rückwärts, sondern im Gegentheile nach vorne gewendet.

Der Widerspruch, in welchem manche anatomische Befunde mit dem vermeintlichen „Gesetze der Rotatio spinae" stehen, klärt sich unserer Ansicht nach dadurch auf, dass ein und dasselbe initiale Moment sowohl der Skoliose wie auch der mit ihr combinirten Kyphose zu Grunde liege.

Wir formulirten unsere Ansicht über die (habituelle) Skoliose dahin, dass rachitische Wachsthumshemmung in den Bogentheilen, unter dem später hinzutretenden Einfluss habitueller Belastungsanomalien zu Skoliose führe.

Bezüglich der Kyphoskoliose sind wir nun der Meinung, dass hier neben der rachitischen Wachsthumshemmung in den Bogenwurzeln auch eine eben solche in den Wirbelkörpern vorliege. Es handle sich also in den Fällen von Kyphoskoliose schon um eine intensivere, ausgebreitetere Localisation von Rachitis in den Wirbeln, welche in ihren Folgen späterhin zur Entwicklung dieser Art von Wirbelsäulenverkrümmungen führe.

Wir haben S. 323 erörtert, dass das Wachsthum in den Bogenkörperfugen innerhalb der drei ersten Lebensjahre fast vollendet wird, und dass in dieser zur Rachitiszeit ganz besonderen Wachsthumsenergie der betreffenden Zonen ein Grund für die Localisation der rachitischen Vegetationsstörung in ihnen liege, während andere weniger energisch zu dieser Zeit wachsende Wirbelabschnitte verschont bleiben können. Darin sehen wir die prädisponirende Grundlage für die Entwicklung einer habituellen Skoliose, welche später in der dritten Wachsthumsepoche der Wirbelsäule (vom sechsten bis siebenten Lebensjahre angefangen) acquirirt werden kann.

Wir verwiesen jedoch noch auf ein zweites Moment, welches die Prädilection zur Localisation des rachitischen Processes in gewissen Skelettheilen zu vermitteln vermag.

Es ist dies die stärkere Belastung einzelner Skeletabschnitte gegenüber anderen. An der Wirbelsäule kommt gerade auch dieses Moment oft in der eclatantesten Weise zur Geltung.

In dem Vorherrschen dieses zweiten Umstandes mag die Ursache der zur Kyphoskoliose führenden Localisationsform von Wirbelrachitis liegen. Man kann sich durch Studium von Medianschnitten kindlicher Wirbelsäulen, an welchen die Rachitis in einem höheren Grade aufgetreten ist, die Ueberzeugung verschaffen, dass die rachitische Wachsthumsstörung sich in höchst auffallender Weise an den Verlauf der

Schwerlinie innerhalb der Wirbelsäule hält, und dass es die Wirbelkörper sind, wo die Rachitis infolge dessen eine innerhalb der einzelnen Abschnitte der ganzen Wirbelsäule verschiedene Localisation findet.

Im Bereiche der physiologischen Lordose, d. i. insbesondere an den untersten Lendenwirbeln und obersten Kreuzwirbeln sieht man — in günstigen Fällen sogar fast ausschliesslich — die rachitische Affection in den hinteren Abschnitten der Wirbelkörper localisirt. Hingegen zeigt sich dieselbe im Bereiche der physiologischen Kyphose, d. i. in der unteren Dorsalgegend und obersten Lendengegend, an den vorderen Wirbelkörpertheilen.

So kann sich an solchen Wirbelkörpern, die jedoch in ihrer knorpeligen Grundlage kaum eine Gestaltveränderung erlitten zu haben brauchen, die mangelhafte Ossification derart auf die hinteren, respective vorderen Körpertheile beschränkt halten, dass ganz spitze Ossificationskeile, deren Kanten dorsalwärts, respective ventralwärts gerichtet sind, innerhalb der knorpeligen Wirbelkörpergrundlage ausgebildet erscheinen.

Wir hatten schon mehrfach Gelegenheit, zu erläutern, dass die rachitischen Wachsthumshemmungen nicht immer ganz vollkommen ausgeglichen, respective vom späteren Wachsthum nachgeholt werden können.

Ein solcher dorsoventraler oder ventrodorsaler rachitischer Keilwirbel (also nicht im Sinne eines skoliotischen „Keilwirbels") wird zeitlebens keilförmig bleiben, allerdings nur bis zu einem gewissen Grade.

Die nothwendige Folge muss aber dann eine kyphotische, respective lordotische Krümmung des Rückgrates sein, auch wenn die Rachitis längst schon abgelaufen ist. Das weitere Wachsthum wird ja — es sei denn, dass durch therapeutische Massnahmen entgegengearbeitet wird — durch die nunmehr ganz abnorm ausfallenden Zug- und Druckwirkungen auch fernerhin in jener Weise, wie W. Roux es ausgeführt hat, beeinflusst werden, und zwar derart, dass kyphotische und lordotische Krümmung immer mehr sich steigern, bis endlich die Beendigung des Wachsthumes eine Grenze setzt.

Die erwähnten Wachsthumsstörungen in den hinteren, respective vorderen Theilen der Wirbelkörper infolge von Rachitis werden aber nur den Anstoss für die Ausbildung einer absolut kyphotischen, respective lordotischen Krümmung geben, die allerdings schon zur Rachitiszeit selbst zur Entwicklung kommt. Was wir dann später an Rotation und Torsion der einzelnen Wirbel einer ausgewachsenen kyphoskoliotischen Wirbelsäule in einem so ausserordentlich ausgesprochenen Masse zu sehen gewöhnt sind, ist grösstentheils auf die Beeinflussung des Knochen-, respective Knorpelwachsthums durch abnorme Belastungsverhältnisse im Sinne Roux' zurückzuführen.

Zu geringerem Theile werden auch bei der Entstehung der Kyphoskoliose die erwähnten habituellen Momente einen die Ausbildung der Krümmungen begünstigenden Einfluss ausüben und, da auch die Bogenkörperfugen von der Rachitis ergriffen waren, würden ausser kyphotischen auch seitliche Krümmungen sich entwickeln, also eine Kyphoskoliose entstehen.

Mit dieser unserer Anschauung steht die Thatsache nicht in Widerspruch, dass viele Rachitiker, welche an ihrem Skelete, selbst in hohem Grade, die Zeichen abgelaufener Rachitis aufweisen, keine Wirbelsäulenverkrümmung besitzen. Es ist ja bekannt, dass die Rachitis je nach der Zeit, zu welcher sie einsetzt, die einzelnen Skeletabschnitte in verschiedenem Masse befällt. Offenbar kann die Wirbelsäule ebenso von Rachitis verschont bleiben, wie z. B. der

Schädel, während an den Gliedmassen hochgradige Rachitis Platz gegriffen hat.

Ebenso wenig liegt ein Widerspruch in dem Umstande, dass sowohl Skoliose wie (wenn auch seltener) Kyphoskoliose zu beobachten ist, ohne dass am übrigen Skelete unverkennbare Spuren abgelaufener Rachitis vorlägen. Die Wirbelsäule kann eben auch allein, oder wenigstens vorwiegend von Rachitis befallen werden. Und gerade die geringen Grade geben — wie wir bei Besprechung der Aetiologie der habituellen Skoliose ausgeführt haben — den Anstoss zur habituellen Skoliose.

Höhere Grade von Wirbelsäulenrachitis, die schon zur Kyphoskoliose führen, werden dagegen begreiflicherweise viel häufiger mit sonstigen Spuren der Rachitis am Skelete combinirt sein.

Aus dem Erörterten geht jedoch hervor, dass in einem Falle von Kyphoskoliosis stets der Verdacht sehr nahe gelegt ist, dass auch das Becken von Rachitis heimgesucht worden und diese nicht ohne unmittelbaren Einfluss auf dessen Gestaltung geblieben sei.

Auch wenn an dem betreffenden Becken heute nichts mehr von zweifellosen rachitischen Kennzeichen zu finden, kann es nicht ohneweiters für von Rachitis verschont gehalten werden. Wie schon Breisky hervorgehoben, ist der Einfluss kyphotischer Wirbelsäulenverkrümmungen auf die Beckengestalt ein solcher, dass er eine der rachitischen Beckenform gewissermassen conträre Form erzeugt, indem er die von jener verkürzten Durchmesser wieder verlängert u. dgl. Dadurch, dass der Einfluss einer Kyphose die rachitischen Veränderungen des Beckens gleichsam wieder zu verwischen vermag, dadurch wird die sichere Aufdeckung rachitischer Merkmale an Kyphoskoliosen-Becken noch mehr erschwert, wenn nicht vereitelt.

Aus diesen Gründen müssen wir es für bedenklich halten, das Kyphoskoliosen-Becken als einen reinen Typus untersuchen und darstellen zu wollen und werden dasselbe in dem folgenden Capitel bei den Combinationsformen mit Rachitis betrachten.

Anhang.

Das Becken bei rachitischer Verkrümmung der Wirbelsäule.

Als „rachitische" pflegt man jene skoliotischen und kyphoskoliotischen Wirbelsäulenverkrümmungen zu bezeichnen, bei welchen auch das übrige Skelet manifeste Spuren der Rachitis zeigt. Von derartigen Krümmungen nimmt man eben an, dass sie schon im Floritionsstadium der Rachitis, also im frühesten Kindesalter, bestanden, obwohl ihr hoher Grad erst durch das postrachitische Wachsthum erreicht wird.

Die Beckenform bei solchen ausgesprochen „rachitischen" Wirbelsäulenverkrümmungen und den Einfluss der letzteren auf das Becken zu erläutern, soll der Zweck des nachfolgenden Capitels sein, welches wir als Anhang zu den in der ersten Hälfte dieses Bandes beschriebenen „abnormen Becken infolge von Wirbelsäulen-Anomalien" gesondert bringen.

Unserem ätiologischen Eintheilungsprinzipe entsprechend haben wir in den Capiteln über das Kyphosenbecken und das Skoliosenbecken nur rein den Einfluss dieser Wirbelsäulenverkrümmungen auf das Becken zum Ausgangspunkte unserer Betrachtung gewählt. Bei der „rachitischen" Verkrümmung der Wirbelsäule ist aber dieser Einfluss kein reiner, weil das Becken gleichfalls von Rachitis befallen zu sein pflegt. Und nur deshalb ist der Einfluss dieser Skoliosen oder Kyphosen auf die Beckenform ein anderer als bei den nicht rachitischen Krümmungen. Waren die Beckenknochen von der Rachitis verschont geblieben, dann wirkt auch die rachitische Wirbelsäulenverkrümmung auf das Becken in ganz dem gleichen Sinne ein, wie die nicht rachitische. Eigentlich haben also die nachfolgenden Blätter zum Gegenstande die Untersuchung des Einflusses einer Wirbelsäulenverkrümmung auf überdies rachitische Beckenknochen.

Dagegen werden uns in diesem Capitel nicht beschäftigen jene Fälle, bei welchen durch Ausdehnung der rachitischen Deformationen auf das ganze Skelet, durch hohe Grade von Missstaltungen und Verkrümmungen der Gliedmassen, sowie durch lange Dauer des floriden Stadiums der Rachitis das Becken derart deformirt wurde, dass der Einfluss einer dabei vorhandenen Wirbelsäulenverkrümmung von untergeordneter Bedeutung ist.

Derartige Becken haben wir ja an anderer Stelle, so im Capitel „Rachitis-Becken" und bei den rachitischen Zwergbecken, bereits eingehend besprochen.

Ebensowenig betrachten wir in diesem Capitel und überhaupt nicht in der Gruppe der „abnormen Becken infolge von Wirbelsäulen-Anomalien" jene Becken,

bei welchen die Wirbelsäule secundär sich verkrümmt hatte infolge eines statischen Momentes, das vom Becken selbst oder von den unteren Gliedmassen her zur Geltung gekommen war.

Solche haben wir theils im Capitel der ostitischen Becken behandelt, theils werden wir sie in dem Capitel der Claudicationsbecken besprechen.

Das Becken bei rachitischer Skoliose.

In dem vorhergegangenen Capitel über das Skoliosenbecken wurde besprochen, dass die Wirbelsäule von der Rachitis isolirt befallen werden kann, oder dass doch rachitische Veränderungen fast allein an der Wirbelsäule zurückgeblieben sein können. Diese brauchen sich lange Zeit nicht durch auffallende Deviationen der Columna zu verraten. Aus ihnen entwickelt sich aber nachher in späterer Wachsthumsperiode die „habituelle" Skoliose. Eine solche in frühester Kindheit unbemerkt überstandene partielle Wirbelsäulenrachitis haben wir ja für die Grundlage der sogenannten habituellen Skoliose erklärt,[1]) welche man eben dann anzunehmen pflegt, wenn sich keine auffallenden Spuren von Rachitis am Skelete finden und eine andere Ursache der Skoliose nicht nachzuweisen ist.

Es wäre mithin auch die sogenannte habituelle Skoliose eigentlich zu den „rachitischen" Skoliosen zu rechnen, doch können wir um so leichter die alte Unterscheidung zwischen „habitueller" und „rachitischer" Skoliose noch beibehalten, als ja das Becken der beiden Formen sich wesentlich verschieden zu verhalten pflegt.[2])

Bei habitueller Skoliose kommt nämlich der Einfluss der Wirbelsäulenkrümmung auf das Becken rein zur Geltung. Wir haben gezeigt,

---

[1]) Diese vor mehr als 10 Jahren von uns ausgesprochene Auffassung des Wesens der sogenannten habituellen Skoliose hat bei unseren weiteren pelikologischen Studien nur Bestätigung gefunden, so dass wir an der Richtigkeit derselben nicht mehr zweifeln.

Auch von orthopädischer Seite hat man seither, obwohl unsere Ausführungen von den betreffenden Autoren nicht immer citirt worden sind, zu unserer Anschauung hingeneigt.

So hat Böhm (Orthopäden-Congress in Berlin 1910), der noch drei Jahre vorher in ganz unhaltbarer Weise die habituelle Skoliose auf „numerische Variationen" in der Wirbelsäule zurückführen wollte, die „Rachitis als ursächliches Moment für Rückgratsverkrümmungen", insbesondere als das der habituellen Skoliose angenommen und sich dabei auf Rupprecht, Schulthess und Kirsch berufen, im Literaturverzeichnis aber uns nicht erwähnt, obwohl Schulthess in seiner Arbeit (1905) uns eingehend berücksichtigt hatte.

[2]) Wir bleiben vorläufig noch bei dieser getrennten Betrachtung, obwohl unserer Ansicht nach überdies bei jenen Skoliosen, die als rachitische bezeichnet werden, die gleichen habituellen Schädlichkeiten, welche zur Zeit des Auftretens der habituellen Skoliose den Anstoss für die Ausbildung der Verkrümmung geben, auch eine sehr wichtige Rolle spielen können bezüglich Hochgradigkeit der Krümmung und Zeitpunkt der intensiveren Ausbildung derselben.

dass diese Art von Skoliose die Beckenform zwar in sehr geringem Maasse aber in einer Art beeinflusst, welche ganz analog ist jener bei den verschiedenen anderen Skoliosen nicht rachitischen Ursprunges. Als Grund hierfür ist das Freigebliebensein der Beckenknochen von intensiverer Rachitis anzusehen.

Bei der im üblichen Sinne als „rachitisch" bezeichneten Skoliose hingegen ist auch das Becken meist von Rachitis ergriffen gewesen. Die daraus resultirende Beckenform ist also die Folge einer Combination des deformirenden Einflusses der Rachitis und der Skoliose auf die Beckenknochen. Diese Einflüsse haben teils in gleichem Sinne, teils in entgegengesetztem auf das Becken eingewirkt. Ihr combinirter Effect ist eine Beckenform, die in mehrfacher Beziehung ein Verhalten zeigt, welches jenem bei Skoliosen nicht rachitischen Ursprunges sowie jenem bei habitueller Skoliose entgegengesetzt ist.

Wenn wir also in den nachfolgenden Ausführungen von dem Einflusse rachitischer Skoliose auf das Becken sprechen, so denken wir an solche Becken, bei welchen nur das Becken und die Wirbelsäule durch Rachitis wesentlich verändert worden sind, bei welchen aber ein weiteres skoliosirendes Moment, so vor Allem ein statisches, wie es z. B. bei auch durch die Rachitis hervorgerufener Asymmetrie der Beine zur Geltung kommt, keine Rolle gespielt hatte.

Bei dem wechselnden Grade rachitischer Deformation der Beckenknochen ist es begreiflich, dass das eine Mal mehr die rachitische Deformation des Beckens, das andere Mal mehr die skoliotische Beeinflussung im Vordergrunde steht und dass Uebergänge zur rein skoliotischen Form des Beckens einerseits, zur typischen Rachitisform andererseits vorkommen müssen.

Unsere Vorgänger hatten bei Schilderung der Form des Skoliosenbeckens nicht darauf geachtet, dieselbe je nach dem rachitischen oder nicht rachitischen Charakter der Skoliose getrennt zu betrachten. Sie haben nur die rachitische Skoliose vor Augen gehabt. So betrifft auch Rokitansky's[1]) Schilderung nur die Beckenform bei rachitischer Skoliose der Wirbelsäule. Diese schildert er in zutreffender Weise mit den folgenden wenigen Worten:

„Bei Skoliosis ist das Becken constant schief und asymmetrisch. Die der oberen oder Dorsal-Krümmung entgegengesetzte Hälfte des Beckens ist höher gestellt (die Extremität dieser Seite ist scheinbar verkürzt, d. i. bei gleicher Länge der einzelnen Abschnitte beider und gleicher Stellung der Schenkelhälse steht der Trochanter, das Knie und die Ferse höher), ihre Neigung ist geringer, sie ist zugleich enger, der Querdurchmesser des Beckeneinganges dabei grösser."

---

[1]) Rokitansky, Lehrbuch der path. Anatomie, 3. Aufl. 1856, II. Bd., pag. 170, 171.

Nach Rokitansky ist dies zweifach begründet:

„Erstens in der compensirenden Krümmung und Achsendrehung des Kreuzbeines nach der der Lendenkrümmung entgegengesetzten Seite: Infolge der ersteren wird das ganze ungenannte Bein von unten in der Symphysis sacro-iliaca etwas gehoben, infolge der letzteren (Achsendrehung) rückt der betreffende Flügel desselben in die Beckenhöhle herein, das angrenzende Stück des Darmbeines folgt und die Linea arcuata wird, da das ganze Os innominatum in der Symphysis pubis fixirt ist, nächst der Kreuzdarmbeinfuge geknickt, der Raum dieser Beckenhälfte somit im geraden Durchmesser beengt, im queren dagegen durch jene Knickung der Bogenlinie erweitert.

Zweitens in der Abplattung der vorderen Wand dieser Beckenhälfte von der Pfanne aus, welche daher rührt, dass die Körperlast zum grösseren Theile von der Lendenkrümmung aus auf die Gliedmasse dieser Seite fällt. Die Linea arcuata verläuft also flacher, gestreckt aus der oben gedachten Knickung heraus, und der Abstand des Tub. ileopectineum vom Promontorium ist geringer geworden."

Er spricht weiterhin auch von gelegentlichen Ausnahmen. Es finde sich bei sehr bedeutenden, weit aus der Körperachse fallenden Skoliosen in der Dorsalgegend, wenn die compensirende Abweichung in der Lendenwirbelsäule gering ist, die mit der Dorsalkrümmung gleichnamige Hälfte des Beckens höher gestellt, während die Verengerung an der anderen der Dorsalkrümmung entgegengesetzten Beckenhälfte ausgebildet sei. Ferner komme es vor bei rechtsseitiger oberer Dorsalkrümmung, darauffolgender linksseitiger, und zwar ungewöhnlich starker Krümmung in der unteren Dorsal- und oberen Lendengegend, daran sich schliessender rechtsseitiger dritter Krümmung in der unteren Lendengegend und endlich linksseitiger vierter Krümmung im Kreuzwirbelgerüste, dass das Becken auf der Seite der starken Krümmung der unteren Dorsal- und oberen Lendengegend höher steht und weniger geneigt ist, während es auf der anderen Seite die gewöhnliche Verengerung wegen der Abweichung des Kreuzbeines darbietet.

Ebenso beschreibt Litzmann[1]) in eingehenderer und analoger Weise nur das Becken bei rachitischer Skoliose:

„Die Mehrzahl der schräg-verschobenen Becken ist rachitischen Ursprunges. Bei der durch die Rachitis gesetzten Biegsamkeit des Knochengerüstes bewirkt das bei aufrechter Haltung auf dem Becken lastende Rumpfgewicht, wenn sich der Rumpf aus irgend welcher Ursache dauernd auf die eine Seite neigt, entweder zunächst neben der gesteigerten Inclination eine seitliche Abweichung des Kreuzbeines, infolge deren sich dann durch äquilibrirende Muskelthätigkeit eine gewöhnlich mit Lordosis combinirte, nach der verengten Beckenseite hinneigende Skoliose der Lendenwirbelsäule entwickelt, welche wieder durch eine entgegengesetzte Krümmung in der Dorsalgegend compensirt wird; oder es entsteht zunächst eine Verbiegung der Wirbelsäule, welche dann eine compensirende Krümmung und Abweichung des Kreuzbeines hervorruft. Welches aber auch der Causalnexus zwischen der Krümmung der Wirbelsäule und der Abweichung des Kreuzbeines sei, einmal entstanden, steigern sich beide notwendig gegenseitig, auch wenn der ursächliche Krankheitsprocess, die Rachitis, bereits erloschen ist, und das Becken ist umsomehr der Wirkung eines überwiegenden Druckes auf der Seite der Lendenkrümmung ausgesetzt, je bestimmter in einem solchen Falle die Rumpflast auf die Extremität dieser Seite fällt. (Ueber die Ausnahmen siehe Rokitansky, Lehrbuch etc. II., pag. 170, 171.)"

---

1) Litzmann, Die Formen des Beckens etc. Berlin 1861, pag. 70—73.

Vgl. auch Litzmann, Das schräg-ovale Becken mit besonderer Berücksichtigung seiner Entstehung im Gefolge einseitiger Coxalgie, Kiel 1853, pag. 18 u. 19.

„Die Wirkungen des einseitig gesteigerten Druckes zeigen sich an diesen Becken im Allgemeinen in der oben geschilderten Weise. Daneben finden wir einige Besonderheiten, die durch die ursächlichen Momente, die Rückgratskrümmung und den sie bedingenden Krankheitsprocess, die Rachitis, gegeben sind."

„An der Lendenwirbelsäule sehen wir beständig eine nach der verengten Seite hinneigende, gewöhnlich mit einem gewissen Grade von Lordosis combinirte Skoliose; zugleich ist die Lendenwirbelsäule nach der Seite der Convexität hin um ihre Achse gedreht."

„Das Kreuzbein ist mit seiner Basis mehr oder weniger gegen die Seite der Lendenkrümmung geneigt, und zeigt constant eine Krümmung mit der Convexität nach der entgegengesetzten Seite; eine Achsendrehung dahin ist kaum merklich, und wird an der Vorderfläche durch das stärkere Vorspringen der breiteren Flügel in der Linea terminalis auf der Seite der Convexität verdeckt."

„Das der Lendenkrümmung collaterale Hüftbein ist von der Pfanne aus in verschiedenem Grade auf-, rück- und einwärts geschoben, die Schambeinfuge nach der entgegengesetzten Seite herüber gedrängt; es ist in seinem Pfannentheil constant gehoben, in seinem hinteren Abschnitt mit der Basis des Kreuzbeines, je nach dem Grade ihrer seitlichen Neigung, mehr oder weniger gesenkt, also weniger geneigt, als das der anderen Seite; die Spina post. sup. liegt weiter zurück und gewöhnlich etwas tiefer, ausnahmsweise höher, als an dem entgegengesetzten Hüftbein; der Boden der Pfanne ist mehr in die Höhe gedrängt, ihre Mündung mehr nach vorne gerichtet."

„Die Darmbeinplatte dieser Seite tritt gewöhnlich gegen die der anderen Seite ein wenig zurück, ist meist etwas steiler und der Medianlinie mehr parallel gerichtet, der Fläche nach bald stärker, bald schwächer gekrümmt."

„Der Sitzbeinhöcker dieser Seite pflegt nicht mit dem übrigen Hüftbein auf-, rück- und einwärts gewichen zu sein, er ist vielmehr, wie gewöhnlich bei den rachitischen Becken, durch den Zug der von ihm entspringenden Rollmuskeln nach vorn und aussen gezogen, daher auch die Incisura ischiadica dieser Seite wenig oder gar nicht verengt."

„Das ganze Hüftbein ist ferner abgeflacht, gestreckt, umsomehr, je weiter die Schambeinfuge nach der entgegengesetzten Seite herüber geschoben ist; bisweilen ist es seiner ganzen Länge nach gestreckt, häufiger aber zwischen Iliosacralgelenk und Pfanne winklig geknickt und erst von da ab gestreckt; öfters ist auch die Pfannengegend leicht einwärts gebogen."

„In dem Maasse, als die Verschiebung des Hüftbeines nach hinten zunimmt, und die Grenze der Verbindungsfläche mit dem Kreuzbein vorrückt (die Entfernung zwischen der Spina post. sup. und dem vorderen oberen Winkel der Facies auricularis sich vergrössert), rückt die Knickungsstelle dem Iliosacralgelenk näher, bis sie in den höheren Graden der Verschiebung gleichsam darin verschwindet, und die Linea iliopectinea in ihrer Totalität gestreckt erscheint."

„Das Hüftbein der anderen Seite ist, wie gewöhnlich, stärker geneigt, von der Symphysis pubis aus nach aussen gedrängt, die Innenfläche der Darmbeinplatte mehr nach vorn gerichtet, die Linea iliopectinea beschreibt in ihrem hinteren Theil einen schwächeren, in ihrem vorderen einen stärkeren Bogen, als im normalen Becken."

„Das Becken ist schräg verschoben und zugleich mehr oder weniger von vorne nach hinten abgeplattet. Der Eingang hat eine schräg-ovale oder der schräg-ovalen sich annähernde Gestalt, umso ausgeprägter, je bedeutender die Verschiebung ist, und je weniger gleichzeitig die Pfannengegend eine Einbiegung zeigt. Die Spitze des Ovales fällt, wenn das gestreckte Hüftbein zwischen Pfanne und Iliosacralgelenk geknickt ist, in die Stelle der Knickung. Je stärker die Abplattung, umsomehr nähert sich der längste Durchmesser des Ovales dem Querdurchmesser des Beckens. Der Unterschied in der Länge der schrägen Durchmesser beträgt bisweilen nur wenige

Linien, öfter aber auch $^1/_2$ bis 1″ und darüber. Die Conjugata vera ist constant kleiner als der kürzeste schräge Durchmesser, um 5‴ bis zu 1″ und selbst 2″; der Querdurchmesser ist dem längsten schrägen Durchmesser an Länge gleich, oder selbst grösser. Nach dem Ausgange hin nimmt die Verschiebung mit zunehmender Erweiterung ab, da der Sitzhöcker vorzugsweise auf der Seite des gestreckten Hüftbeines nach vorn und aussen gezogen zu sein pflegt. Die Mündung des Schambogens ist daher kaum seitlich gerichtet, indess bleibt die charakteristische Verschiebung im Ausgange, wenn auch schwächer, als im Eingange, immer noch nachweisbar."

„Von den sonstigen Eigenthümlichkeiten rachitischer Becken finden wir neben dem meist gracilen Knochenbau die geringe Concavität der vorderen Kreuzbeinfläche in der Richtung der Quere wieder, die bis zu gänzlicher Plattheit, oder selbst leichter Convexität sich steigern kann. Das Kreuzbein ist aber durchschnittlich weniger nach vorne geneigt, daher auch in seinem unteren Theil weniger scharf gegen den oberen abgeknickt, der obere Seitenbogen an dem nicht gestreckten Hüftbein in der Linea arcuata interna im Verhältnis zur Norm wenig oder gar nicht verkürzt, Abweichungen, die in den eigenthümlichen Druckverhältnissen, in dem einseitig in einer Richtung überwiegenden Druck eine genügende Erklärung finden."

Litzmann behauptet, dass die zwischen Wirbelsäule und Schenkelkopf gelegenen Theile des gestreckten Hüftbeines comprimirt seien und ihr Gewebe unter dem gesteigerten Drucke verdichtet sei, was er an einem Horizontalschnitte eines Skoliosebeckens (Taf. IV) bewiesen haben will. Der Schnitt wurde der Eingangsebene parallel, einige Linien unter dem Niveau derselben geführt. „Auf der Durchschnittsfläche sieht man an dem gestreckten Hüftbein längs der Linea arcuata interna und am Rande der Facies auricularis einen Streifen weissen, elfenbeinartig sklerosirten Gewebes sich hinziehen, dessen grösste Breite in der Gegend des vorderen Drittheils der Facies auricularis beinahe $^1/_2$″ beträgt, während an dem anderen Hüftbein das Gewebe mit Ausnahme der dünnen Knochenrinde auffällig locker und rareficirt erscheint. Auch die Durchschnittsfläche des 1. Kreuzbeinwirbels zeigt auf der Seite des gestreckten Hüftbeines durchgängig ein dichteres, hie und da weiss sklerosirtes Gewebe."

Dieser Schnitt ist unserer Meinung nach auf der Seite des Herabgetretenseins des Sacrum zu hoch geführt und hat die Compacta der Pars iliaca flach getroffen, so dass sie als jener Streifen „weissen elfenbeinartig sklerosirten Gewebes" im Schnitte erscheint. An dem Durchschnitte eines rachitischen Skoliosen-Beckens, dessen schematische Zeichnung wir in Fig. 162 des I. Bandes brachten, war eine derartige Sklerosirung nicht zu constatiren. Auch H. Bayer (Das Becken und seine Anomalien 1903) spricht sich in einer Fussnote zu pag. 240 ähnlich aus.

Die Darstellungen des rachitischen Skoliosenbeckens von Rokitansky und Litzmann sind, insoweit nur das Descriptive in Betracht kommt, so zutreffend, dass wir denselben nur wenig hinzufügen könnten; hingegen vermögen wir der Erklärung des Zustandekommens der Beckenform bei rachitischer Skoliose, wie sie von den beiden Autoren gegeben wird, nicht in allen Punkten zuzustimmen.

Zusammenfassend wollen wir die Eigenthümlichkeiten des rachitischen Skoliosenbeckens in folgender Weise schildern:

Bei rachitischer Skoliose ist das Sacrum in compensirender Krümmung an der Skoliose mitbetheiligt und nahezu constant seiner ganzen Länge nach in einer der Lendenkrümmung entgegengesetzten Richtung gekrümmt.

Diese Krümmung ist also eine einbogige, wenigstens ist der ganze pelvine Theil des Sacrum nach der betreffenden Richtung hin ge-

Fig. 97.
Rachitische Skoliose Nr. 142 mit linksseitiger Lumbalkrümmung (22jähriges Weib).

Die Abbildung zeigt die linksconvexe Lendenskoliose, die einbogige rechtsconvexe Sacrumkrümmung, das Tieferstehen der linksseitigen Sacralflügel, die asymmetrische Pfannenstellung.
Eingang: Conjugata vera 9·2 *cm*, Transv. 12·5 *cm*, Obliqua dextr. 11·6 *cm*, sin. 12·2 *cm*, Mikroch. dextr. 8 *cm*, sin. 6·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 10·7 *cm*, Transv. 11 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10 *cm*, Spin. isch. 9·7 *cm*, Tubera 11 *cm*, Dist. sacrotuberosa dextr. 7 *cm*, sin. 8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 5 *cm*, Pars iliaca dextr. 5·6 *cm*, sin. 4·5 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*, Terminallänge rechts 18·1 *cm*, links 17 *cm*. Spinae ant. sup. 23·2 *cm*, Cristae 23 *cm*, Spinae post. sup. 8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm* (Z.), Länge 10·5 *cm* (B.).

krümmt und höchstens der letzte Wirbel oder gar erst das Steissbein zeigen eine Gegenkrümmung.

Da die primäre rachitisch-skoliotische Krümmung in der Regel eine rechtsseitige in der Dorsalregion ist, welche durch eine linksseitige in der Lumbalgegend compensirt wird, repräsentirt sich die darauffolgende compensirende Sacrumkrümmung meist als eine rechtsseitige, das Sacrum pflegt also „rechtsconvex" und „linksconcav" zu sein.

Ferner ist das Sacrum seitlich schief gestellt, und zwar sind alle auf der Concavität seiner Skoliose gelegenen Sacralflügel tiefer stehend als jene der anderen Seite.

Die craniale Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers, welche bei schwererer Sacrumrachitis einen verringerten Frontaldurchmesser zu besitzen pflegt, reicht mehr oder weniger tief auf die craniale Fläche des concavseitigen 1. Sacralflügels herab.

Die concavseitigen Flügel reichen weiter nach vorne als die convexseitigen, sind kürzer und dicker.

Am 1. Sacralwirbel ist die Schiffschraubenform der Flügel durch das Vortreten des concavseitigen und das Zurücktreten des convexseitigen angedeutet.

Der dem Querfortsatz entsprechende Theil des concavseitigen Flügels des 1. Sacralwirbels nähert sich einer sagittalen, der des convexseitigen einer frontalen Stellung.

Der laterale Rand der Sacralbasis verläuft auf der Concavitätsseite sagittal, auf der Convexitätsseite nach hinten convergirend.

Die Sacrallöcher sind auf der Concavseite kleiner. Die Facies auricularis sacri reicht auf der Seite der Concavität nicht so tief hinab, wie auf der der Convexität.

Die Längskrümmung des Sacrum ist verringert und fehlt die Abknickung seiner unteren Theile von den oberen meistens.

Die Querconcavität ist verringert oder aufgehoben.

Der concavseitige („mehr belastete") Hüftknochen besitzt eine geringe Längenkrümmung (I. Band, pag. 461, 465 und Fig. 128, 129 und 130), der convexseitige eine starke.

Ebenso ist am convexseitigen Hüftknochen die Höhenkrümmung (I. Band, pag. 463 und Fig. 130) oft stark, am concavseitigen fehlt sie.

Die Terminallinie ist auf der Seite der Sacrumconcavität nur im hinteren Theile der Pars iliaca gekrümmt (Rokitansky's „Knickung"), sonst gestreckt verlaufend, welche Streckung bis zum Symphysenende reichen kann.

Auf Seite der Sacrumconvexität ist die Terminallinie hingegen im ganzen Verlaufe gekrümmt.

Die Streckenmaasse der beiden Hüftknochen sind zum Theil asymmetrisch. So ist die Pars pubica an beiden Knochen meist nahezu gleich lang, die Pars iliaca am concavseitigen kurz, am convexseitigen

lang. Die Pars sacralis ist hingegen oft am concavseitigen Hüftknochen nicht entsprechend länger, sondern ebenso lang wie die des convexseitigen.

Die beiden Darmbeine sind meist klein und asymmetrisch. Es steht das concavseitige weniger steil als das convexseitige, das erstere mehr sagittal, das letztere mehr frontal. Die Fossa iliaca ist am concavseitigen Hüftbeine tief und besitzt mitunter eine trichterförmige Grube, die hinter der vorderen Faciesumrandung liegt, während am convexseitigen meist die Fossa iliaca abgeflacht ist und in der Regel keine Grube hinter der Facies zeigt. Der hintere Winkel der S-Krümmung des Darmbeines ist auf der Concavitätsseite meist gut ausgebildet, auf der Convexitätsseite in der Regel abgeschwächt. Die Distanz der Spina ant. sup. von der Spina post. sup. ist am Darmbeine der Concavseite kleiner als an dem der Convexseite. Der Körper des concavseitigen Darmbeines ist dicker und plumper als der des convexseitigen.

Die Schambeine sind dadurch asymmetrisch, dass der Körper des concavseitigen meist schmächtiger ist als der des convexseitigen und in der Regel eine buckelartig gesteigerte Erhöhung der Eminentia ileopubica (I. Band, pag. 462) besitzt, welche am convexseitigen Schambeinkörper zu fehlen pflegt; ferner dadurch, dass der concavseitige horizontale Schambeinast gestreckter verläuft als der der anderen Seite.

Die Sitzbeine zeigen beide eine Abweichung ihrer Tubera nach aussen gegenüber dem Sitzbeinkörper; doch ist diese Abweichung auf der Concavitätsseite weitaus stärker und meist sehr auffallend.[1])

Die Pfannen sind dadurch asymmetrisch, dass der Darmbeinkörper auf der Seite der Concavität weniger stark an der Pfannenbildung betheiligt ist als auf der entgegengesetzten Seite und dass entsprechend der buckelartigen Erhöhung der Eminentia ileopubica die Pfannenwand emporgetrieben erscheint.

Die Facies auricularis der Darmbeine ist verschieden geformt. Am concavseitigen bildet der untere Schenkel der Facies mit der Linea terminalis meist einen stumpfen Winkel, während an der convexseitigen Facies dieser Winkel in der Regel ein rechter ist.

Die Stellung der Seitenbeckenknochen zum Sacrum ist eine derartige, dass das Sacrum auf der Seite seiner Skoliosenconcavität (caudalwärts) tiefer an den Hüftknochen sich anlegt als auf der anderen Seite, oder, anders ausgedrückt (Rokitansky), dass diese Hälfte des Beckens

[1]) C. G. Leopold (Das skoliotisch- und kyphoskoliotisch-rachitische Becken. Leipzig 1879) tritt für das Vorkommen von Ausnahmen dieser Regel ein, doch sehen wir das von ihm Vorgebrachte nicht als stichhältig an, wenigstens nicht für das uncomplicirte weibliche rachitische Skoliosenbecken.

„höher gestellt" ist. Dementsprechend steht auch die Spina post. sup. dieser Seite höher. Die Neigung des Sacrum zu den Seitenbeckenknochen (nicht zu verwechseln mit der Beckenneigung) ist auf der Concavseite gesteigert, auf der Convexseite vermindert. Doch ist der eigentliche Terminalwinkel, welchen die Achse der Sacralwirbelkörper bestimmt, ein kleiner.

Die dimensionalen Verhältnisse des rachitischen Skoliosenbeckens lassen sich in folgender Weise zusammenfassen.

Das Becken ist schräg verschoben und von vorne nach hinten abgeplattet.

Sein Eingang hat eine schräg-ovale Gestalt, die umso deutlicher ist, je weniger der 1. Sacralwirbelkörper vortritt und je weniger die Pfannengegend auf Seite der Convexität der Lendenskoliose in den Beckeneingang hereintritt.

Die Spitze des Ovales fällt in die kurze Pars iliaca des auf Seite der Lendenskoliose gelegenen Hüftknochens.

Das Promontorium sieht nach der engen Beckenhälfte, deren Mikrochorde verkürzt ist, deren Obliqua verlängert ist. Die Symphysis pubis ist nach der entgegengesetzten Seite gerückt.

Die Conjugaten der Beckenmitte und des Beckenausganges sind verkürzt.

Alle Querdurchmesser sind relativ oder absolut lang, am meisten die des Beckenausganges, der auf Seite der Lendenskoliose weiter ist als auf der anderen Seite und dementsprechend grössere Distantia sacrospinosa und sacrotuberosa besitzt.

Die Terminalebene ist auf Seite der Lumbalskoliose weniger geneigt, auf der entgegengesetzten Seite stärker geneigt.

Wenn man nun diese Verhältnisse des rachitischen Skoliosenbeckens mit jenen des Beckens bei den nicht rachitischen Skoliosen und auch bei sogenannter habitueller Skoliose vergleicht, so ergeben sich folgende Hauptdifferenzen.

Das rachitische Skoliosenbecken ist ein plattes, d. h. in sagittaler Richtung verengtes Becken. Am nicht rachitischen Skoliosenbecken (und an dem bei habitueller Skoliose) fehlt die Abplattung.

Die compensirende Sacrumskoliose ist beim rachitischen Skoliosenbecken meist einbogig, bei dem nicht rachitischen springt sie noch im pelvinen Theil auf die andere Seite um.

In beiden Fällen steht der 1. Sacralwirbel schief, u. zw. auf Seite der Concavität der Sacrumskoliose caudalwärts tiefer, wobei seine tieferstehende Seite auch nach vorne getreten ist. Aber die betreffende Hälfte des Beckeneinganges ist beim rachitischen Skoliosenbecken unter Streckung der Linea terminalis verengt (kleinere Mikrochorde), beim

nicht rachitischen Skoliosenbecken im Vergleiche zur anderen Seite weit (grössere Mikrochorde).

Es fällt somit die Spitze des Beckeneingangsovals bei ersterem auf die Seite der Concavität der skoliotischen Krümmung des 1. Sacralwirbels, bei letzterem auf die Seite der Convexität (vgl. die Fig. 97 und 98 mit den Fig. 93 und 94).

Fig. 98.
Rachitisches Skoliosen-Becken Nr. 142
(22jähriges Weib).

Die Abbildung ist bei vertikal gestellter Beckeneingangsebene aufgenommen und zeigt die ovale Beckeneingangsfigur mit der Ovalspitze an der linken Pars iliaca, die Streckung der linken Pars pubica, das Auswärtstreten des linken Tuber ischii, die Asymmetrie der Flügel des 1. Sacralwirbels.

Eingang: Conjugata vera 9·2 *cm*, Transv. v. 12·5 *cm*, Mikroch. dextr. 8 *cm*, sin. 6·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 10·7 *cm*, Transv. 11 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10 *cm*, Spin. isch. 9·7 *cm*, Tubera 11 *cm*, Distantia sacrospinosa dextr. 5·4 *cm*, sin. 5·6 *cm*, Distantia sacrotuberosa dextr. 7 *cm*, sin. 8 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 5 *cm*, iliaca dextr. 5·6 *cm*, sin. 4·5 *cm*, pubica 7·5 *cm*, Spinae ant. sup. 23·2 *cm*, Cristae 23 *cm*, Spinae post. sup. 8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm* (Z.), 1. Sacralwirbelkörper frontal 3 *cm*, 1. Flügel rechts 4·3 *cm*, links 3·2 *cm*.

Im Beckenausgange ist am rachitisch-skoliotischen Becken das Tuber ischii auf Seite der Concavität der skoliotischen Krümmung des 1. Sacralwirbels nach aussen und vorne getreten, am nicht rachitischen hingegen nach innen und hinten (vgl. die Fig. 98 und 93).

Die Neigung der Terminalebene ist am rachitischen Skoliosen-Becken auf der Concavitätsseite der Sacrumskoliose verringert, am nicht rachitischen gesteigert.

Eine wesentliche Differenz liegt endlich darin, dass am Becken einer habituellen oder nicht rachitischen Skoliose, wenn keine Compli-

cation vorliegt, die besprochene Asymmetrie eine so geringfügige ist, dass ihr gar keine geburtshilfliche Bedeutung zukommt, während das Becken einer rachitischen Skoliose in einem Grade verengt und asymmetrisch zu sein pflegt, dass demselben eine solche Bedeutung in hohem Maasse zugesprochen werden muss.

Rokitansky und Litzmann, sowie später Leopold[1]) und alle seine Nachfolger haben die asymmetrische Form des rachitischen Skoliosenbeckens durch eine stärkere Belastung jener Beckenseite, welche der Lendenskoliose entspricht, erklärt und den Druck der Rumpflast einerseits, den Gegendruck der stärker belasteten Gliedmasse von der Pfanne aus andererseits als Ursachen der Beckenobliquität hingestellt, also eine rein mechanische Entstehung derselben angenommen. Einer solchen Anschauung können wir in dieser Form nicht zustimmen.

Wir negiren zwar nicht, dass mechanische Momente bei der Entstehung der rachitisch-skoliotischen Beckenform eine Rolle spielen, glauben aber, dass solche Momente nur indirect zur Geltung kommen, indem sie das postrachitische Wachsthum der Beckenknochen modificiren, während ihre direct deformirende Wirkung bloss im Floritionsstadium der Rachitis, also im frühesten Kindesalter zur Zeit der rachitischen Weichheit der Knochen von einiger Bedeutung ist.

Uebrigens haben wir schon in ausführlicher Weise erörtert, dass auch nicht alle als mechanisch entstanden erscheinende Veränderungen in der Gestalt florid rachitischer Beckenknochen ganz unmittelbar auf solche mechanische Momente zurückzuführen sind, sondern dass zu dieser Zeit ungleiche Wachsthumshemmungen wegen ungleicher Lokalisationen des rachitischen Processes an den einzelnen Wachsthumszonen der Knochen des Beckenringes durch sie zustande kommen.[2])

Bezüglich der Ausgleichung rachitischer Deformitäten sei darauf verwiesen, dass wir in dem Capitel über das postrachitische Wachs-

---

[1]) C. G. Leopold (l. c.) ist sogar soweit gegangen, auf ungleiche Belastung der einen Gliedmasse bei Skoliose Infractionen der Knochen dieser Gliedmasse zurückzuführen.

[2]) In den posthum veröffentlichten „Untersuchungen über Rachitis und Osteomalacie" hat v. Recklinghausen uns die Wachsthumshemmung als massgebenden Faktor für die Deformirung des kindlichen Beckens zugegeben (l. c., pag. 303). Von dem Standpunkte Litzmann's, der „nur einen und denselben Mechanismus für die Entstehung der osteomalacischen und der rachitischen Beckendeformation statuirt und jede Abweichung vom Typus nur aus den bekannten Differenzen der Knochen zwischen Kind und Erwachsenem ableiten will", kann sich v. Recklinghausen aber noch nicht ganz emancipiren. Auch für das florid rachitische Becken beschränken wir sehr die directe Wirksamkeit mechanischer Einflüsse. Dass überhaupt die Form des rachitischen Beckens ausschliesslich auf solche zurückzuführen sei, verneinen wir. Dagegen zeigten wir, dass sie sogar jederzeit zumeist nur indirect durch Wachsthumsbeeinflussung wirksam werden und wie selbst sehr auffallende Verbiegungen sich lediglich auf Wachsthumseffecte beziehen lassen.

thum eingehend geschildert haben, wie auch die schwersten mechanischen Deformationen, welche zur Zeit der rachitischen Weichheit der Knochen entstanden waren, trotz des Fortbestehens derselben mechanischen Einflüsse, ja trotz ihres Intensiverwerdens ausgeglichen werden können, so dass schliesslich nur mehr die Spuren der einstigen mechanischen Deformation der Knochen noch zu erkennen sind.

Als Resultat von Wachsthumsmodificationen, welche durch die bei Entstehung einer seitlichen Wirbelsäulenverkrümmung zur Geltung kommenden mechanischen Momente an der noch wachsenden Wirbelsäule veranlasst werden, ist all das anzusehen, was zur Compensirung der primären skoliotischen Krümmung an der Wirbelsäule und am Becken zur Zeit des Wachsthums sich ausgebildet hat. Und es liegt unserer Meinung nach im Wesen des Begriffes „Compensation", dass eine Ausgleichung der Uebertragung der Rumpflast auf die unteren Gliedmassen derart stattfindet, dass schliesslich am skoliotischen Becken des erwachsenen Menschen von einseitigem Rumpflastdruck und einseitigem Gegendruck einer Gliedmasse in der Regel nicht mehr gesprochen werden kann, es sei denn, dass ein complicirendes Moment, wie z. B. ungleiche Gliedmassenlänge, in Betracht kommt. Es dient eben die compensirende Wirbelsäulenkrümmung nicht allein dem Zwecke der Aufrechthaltung des Rumpfes, sondern auch der Herstellung einer Gleichmässigkeit der Beinbelastung. Der tadellose Gang, welchen der Träger einer uncomplicirten Skoliose zeigt, lässt eigentlich gar nicht daran zweifeln, dass tatsächlich die Rumpflast auf beide Beine in gleichem Maasse übertragen wird. Und construirt man sich an dem anatomischen Präparate einer compensirten Skoliose die Schwerlinie, so sieht man, dass sie das Sacrum respective dessen Fulcralis derart trifft, dass von ungleicher Belastung der beiden Beckenhälften und der Beine nicht mehr die Rede sein kann. Dies sieht man in ganz überzeugender Weise bei der habituellen Skoliose, deren Becken ja darum nur eine kaum nennenswerte Asymmetrie aufweist.

Bei dem rachitischen Skoliosenbecken hingegen ist allerdings die Beckenasymmetrie meist eine sehr auffallende und es erscheint verführerisch, eine Mehrbelastung des Beines der verengten Beckenhälfte anzunehmen. Aber auch dies hat unserer Ansicht nach keine Berechtigung und sehen wir die Asymmetrie eines solchen Beckens nur als einen Folgezustand compensirender Veränderungen an, in welche auch die Seitenbeckenknochen einbezogen wurden, weil das Sacrum die Compensirung der Wirbelsäulenkrümmung nicht allein aufbringen konnte. Thatsächlich hinkt der Träger einer nichtcomplicirten rachitischen Skoliose mit stark asymmetrischem Becken keineswegs, sondern hat einen oft tadellosen Gang, wenn seine Beine von der Rachitis wenig oder gar nicht in Mitleidenschaft gezogen worden waren.

Unserer Ansicht nach werden also jene mechanischen Momente, welche bei seitlicher Rückgratsverkrümmung auf ein sonst intactes Becken einwirken, immer wieder durch die compensirenden Vorgänge ausgeglichen, so dass es während der ganzen Zeit der Entwicklung der Skoliose gar nicht zu ungleicher Belastung der Beine kommt. Wohl aber beeinflussen diese Compensationsvorgänge das Wachsthum der Beckenknochen und es resultirt eine Beckenform, in welcher der durch mechanische Momente hervorgerufene Compensationseffect fixirt erscheint.

Zum Verständnis der Beckenform bei rachitischer Skoliose muss man sich zunächst gegenwärtig halten, dass alle Skoliosen rachitischen Ursprunges, einschliesslich der habituellen, im freien Theile der Wirbelsäule grossbogig sind.

Es beginnt die rachitische Skoliose im 2. und 3. Lebensjahre (pag. 325 dieses Bandes) und sie kann schon in dieser Zeit einen nicht unbeträchtlichen Grad erreichen; die Krümmungen der Wirbelsäule sind dabei grossbogige, in der Regel ein grosser rechts convexer Bogen in der Dorsalregion, ein compensirender links convexer Bogen in der Lumbalregion. Die eigentliche Zeit für die Entwicklung der grossen, weit aus der Körperachse abweichenden skoliotischen Bögen ist aber erst die Zeit des gesteigerten Höhenwachsthums der Wirbelkörper, welche mit dem 6. bis 7. Lebensjahre beginnt. Zu dieser Zeit setzt auch die sogenannte habituelle Skoliose ein, deren Grundlage wir ja in einer auf die Wirbelbogenepiphysen beschränkt gewesenen und unbemerkt gebliebenen rachitischen Erkrankung der Wirbelsäule sehen. Auch diese Art von Skoliose besitzt grosse Bögen, den primären meist rechtsgelegenen im Dorsaltheile, den secundären linksseitigen im Lumbaltheile der Wirbelsäule.

Als Ursache dieser Eigenthümlichkeit der Skoliose rachitischen Ursprunges glauben wir das von der Floritionszeit der Rachitis herrührende dimensionale Missverhältnis zwischen Wirbelbögen und Wirbelkörpern erkannt zu haben, welches nicht allein die Disposition zur Skoliosenbildung abgibt, sondern auch die Veranlassung ist, dass die sich entwickelnde primäre Krümmung nicht sofort durch eben so kurze Gegenkrümmungen wieder compensirt werden kann. Letzteres sehen wir eben nur bei einer gesunden, in jedem einzelnen Wirbel normal dimensionirt wachsenden Wirbelsäule, bei welcher die primäre Krümmung ganz kurz bleibt, weil sie sofort oberhalb und unterhalb durch ebenso kurze Gegenkrümmungen compensirt werden kann.

Wenn man sich nun die Frage stellt, warum die eigentliche rachitische Skoliose und die sogenannte habituelle Skoliose, obwohl doch beide dieselbe Ursache haben, das Becken in verschiedener Weise beeinflussen, so kann die Antwort nur lauten, dass die Ursache dieser Differenz in der meist bei rachitischer Skoliose mitvorhandenen rachiti-

schen Deformation des Beckens liegt, welche bei habitueller Skoliose fehlt. Hiefür sprechen auch ganz unverkennbar jene nicht seltenen Fälle, in welchen bei zweifellos rachitischer Skoliose, deren rachitische Natur durch vorhandene Gliedmassenverkrümmungen ganz sichergestellt erscheint, eine entsprechende Beckendeformation dann fehlt, respective durch die bei habitueller Skoliose sich findende ersetzt ist, wenn die Knochen eines solchen Beckens keine oder nur sehr geringfügige Rachitisspuren nachweisen lassen.

Während nun bei habitueller Skoliose das Sacrum sich so verhält wie bei Skoliose nicht rachitischen Ursprunges, d. i. in mehreren kurzen Gegenkrümmungen sich an der Compensation betheiligt, weil seine einzelnen Bestandttheile eben von der Rachitis verschont geblieben waren, ist dies nicht möglich bei rachitischer Deformation des Sacrum.

War auch das Kreuzbein durch den rachitischen Process in seiner Entwicklung gestört worden, dann kann dasselbe, ebensowenig wie die freie Wirbelsäule, nicht mehr in jenen kurzen von einem Wirbel auf den anderen überspringenden Wendungen an der Compensirung der oberen Krümmungen theilnehmen, sondern vermag gleichfalls nur in einem einzigen Bogen seines pelvinen Antheiles sich an der Compensation zu betheiligen. Infolge dessen stellt sich auch das ganze Sacrum und nicht allein sein erster Wirbel schräg.

Diesen Krümmungs- und Stellungsverhältnissen des Sacrum passen sich weiterhin die beiden Seitenknochen in einer entsprechenden Weise an, und zwar bis zum Ausgang hinab auf jeder Seite in gleichem Sinne, während bei den mehrfachen compensirenden Sacrumkrümmungen einer nicht rachitischen Skoliose oder der habituellen Skoliose die Seitenbeckenknochen im Beckenausgange bereits ein der entgegengesetzten Krümmung entsprechendes Verhalten zu zeigen pflegen.

Bezüglich der Verhältnisse des Beckenausganges kommen Ausnahmen von diesem Verhalten vor, worauf Rokitansky und Leopold aufmerksam machten. Als Grund derselben ist ein von der Norm abweichendes Verhalten der Compensationsvorgänge anzusehen.

Die auffallendste Verschiedenheit an den beiden Seitenbeckenknochen ist aber die angeblich durch den Gegendruck von der Pfanne der Gliedmasse, auf welche die Körperlast hauptsächlich fallen soll, her zustande kommende Abflachung der entsprechenden Beckenwand. Diese Abflachung halten wir für ein Residuum der dreieckigen Form des Beckeneinganges beim rachitischen Kinderbecken (siehe unsere Abbildungen im II. Band, Fig. 163, 164, 166, 170, 173). Dieses Rachitisresiduum ist hier unserer Ansicht nach durch das postrachitische Wachsthum nicht zur Ausgleichung gekommen, weil die Compensationsverhältnisse dafür ungünstige Bedingungen geschaffen hatten. Die Zug- und Druckverhältnisse in diesem Seitenbeckenknochen waren eben

solche, welche dem Bestehenbleiben der Abflachung günstig waren, und hatte das Wachsthum daher nicht ausgleichend gewirkt, wie es dies auf der anderen Seite gethan hatte, wo die Zug- und Druckverhältnisse im entgegengesetzten Sinne eingewirkt hatten. Thatsächlich findet man an einem floridrachitischen Kinderbecken des 2. oder 3. Lebensjahres mit schon hochgradiger Skoliose keine wesentliche Asymmetrie oder gar eine, welche der Erwartung entgegengesetzt ist. Es ist immer bloss die dreieckige Form, die auch v. Recklingshausen als nahezu constant bezeichnet, zu finden. Asymmetrie bildet sich namentlich erst im postrachitischen Wachsthum in höherem Grade aus.

Ausser der Abflachung des angeblich mehr belasteten Hüftknochens ist auch noch eine andere Eigenthümlichkeit desselben als rachitisches Residuum anzusehen, d. i. die Kürze der Pars iliaca und ihre starke Krümmung, welche von Rokitansky als eine mechanische Knickung angesehen wurde. Diese Verkürzung der Pars iliaca hat unserer Meinung nach darin ihren Grund, dass infolge der compensirenden Senkung und Vorwärtsdrehung des entsprechenden Sacrumflügels das postrachitische Wachsthum des Faciesknorpels dauernd gehemmt und in die Richtung nach innen zu gedrängt worden ist. Dass hierin nicht einfache mechanische Verschiebung des Sacrumflügels nach vorne und unten erblickt werden kann, das erscheint bewiesen durch die zu beobachtende Kürze der Pars sacralis, welche sogar ein geringeres Maass als auf der anderen Seite aufweisen kann.

Während nun die Verkürzung der Pars iliaca und die Abflachung der Pars pubica ausgesprochene Rachitisresiduen sind, erscheinen die Krümmungen des entsprechenden Seitenbeckenknochens, seine Längen- und seine Höhenkrümmung, verringert, so dass darin eine Verwischung der Rachitisspuren liegt, was umso auffallender ist, als der andere Hüftknochen häufig eine ausgesprochen rachitische Längs- und Höhenkrümmung besitzt.

An diesem anderen Hüftknochen ist aber andererseits die Pars iliaca relativ lang, was dadurch zu erklären ist, dass das Wachsthum im Faciesknorpel durch Zug infolge des Zurücktretens und der Hebung des entsprechenden Sacralflügels gesteigert war, was zur Verringerung des rachitischen Stigmas der Verkürzung der Pars iliaca geführt hatte. Die Apposition vom Faciesknorpel dieser Seite hatte aus dem gleichen Grunde eine Richtung nach hinten bekommen, so dass die „Knickung" der Pars iliaca ausbleiben musste.

Ganz ähnlich wie das rachitische Skoliosenbecken verhält sich das platte Rachitisbecken bei asymmetrischer Assimilation, von welchem wir im I. Bande, in Fig. 161, eine Abbildung gebracht haben. Auf jener Seite, wo der präsacrale Uebergangswirbel lumbale

Form besitzt, bestand zur Rachitiszeit eine stärkere Belastung und daher auch eine intensivere rachitische Deformation. Deshalb konnten die rachitischen Stigmata hier im postrachitischen Wachsthum nicht so zur Ausgleichung gebracht werden wie auf der anderen Seite. Auf Seite der lumbalen Form des Uebergangswirbels ist also die seitliche Beckenwand im Beckeneingange abgeplattet, das Tuber ischii im Beckenausgange nach auswärts und vorne getreten, hiedurch eine starke Asymmetrie des Beckens hervorgerufen.

Die lumbale Skoliose der Wirbelsäule ist in Fig. 161 des I. Bandes fälschlich als eine einbogige (links convexe) dargestellt, so dass man glauben könnte, es sei die Beckenasymmetrie eine Folge der Skoliose. Letztere ist vielmehr eine kurzbogige, so dass schon der 3. Lumbalis Rechtsconvexität zeigt, wie aus der Stellung seiner Querfortsätze hervorgeht. Das Fehlen der Bandscheiben ist die Ursache der falschen Stellung der Wirbel an dem Präparate.

Das Becken bei rachitischer Kyphoskoliosis und Skoliosis kyphotica.

Mit Rokitansky unterscheiden wir die Kyphoskoliose von der Skoliosis kyphotica. Letztere ist nur eine späte Folge von Skoliose hohen Grades, bei ersterer sind Kyphose und Skoliose primärer Natur.

Wir haben bereits ausgeführt, dass die Kyphoskoliose, von seltenen Ausnahmen (traumatische oder cariöse Genese) abgesehen, rachitischen Ursprunges ist. Ihre Anfänge sieht man im frühesten Kindesalter als directe Folge der Wirbelsäulenrachitis, wenn auch ihre hohen Grade erst in späteren Jugendjahren bei dem stärker einsetzenden Höhenwachsthum der Wirbelkörper zustande kommen.

Zur Illustration des diesbezüglich bereits pag. 357 und 358 dieses Bandes Gesagten bilden wir in Fig. 99 den Mediandurchschnitt der Lendenwirbelsäule und des Beckens eines schwer rachitischen Kindes ab. Es zeigt sich am 12. Brustwirbel und am 1. Lendenwirbel eine Kyphose ausgebildet, welcher entsprechend die knöchernen Theile der Wirbelkörper eine Keilform aufweisen, die dadurch zu Stande gekommen ist, dass in der Concavität der Kyphose die rachitische Störung entsprechend der stärkeren Belastung eine intensivere war und eine Hemmung des Höhenwachsthums zur Folge gehabt hatte. Dabei ist die Höhe der Wirbel vorne im knorpeligen Theile kaum verändert, woraus hervorgeht, dass die Keilform des knöchernen Theiles nicht direct durch Compression herbeigeführt worden ist. Es sind also ähnliche Verhältnisse an der Wirbelsäule vorhanden, wie wir sie von rachitischen Kreuzbeine kennen und im I. Bande dieses Werkes geschildert, auch durch Fig. 169 daselbst versinnlicht haben.

Diese an der floridrachitischen kindlichen Wirbelsäule nachweisbare Kyphose ist die Grundlage der späteren oft so enormen Rückwärtskrümmung, welche sich bei Kyphoskoliose rachitischen Ursprunges vorfindet und deren Scheitelpunkt eben in den letzten Brustwirbeln oder im 1. Lendenwirbel zu liegen pflegt.

Neben der Kyphose zeigt eine solche floridrachitische Wirbelsäule

Fig. 99.

Medianer Durchschnitt der Wirbelsäule und des Beckens eines rachitischen Kindes mit beginnender Kyphose.

Die Abbildung zeigt die Keilform des knöchernen Theiles des 12. Brustwirbel- und des 1. Lendenwirbelkörpers an der kyphotischen Knickung, ebenso die Keilform des 4. Sacralwirbelkörpers, ferner die lumbosacrale Lordose und die Abplattung des Beckens.

aber auch noch seitliche Krümmungen, welche den späteren skoliotischen Abweichungen der kyphoskoliotischen Wirbelsäule entsprechen.

In ganz unverkennbarer Weise lässt eine solche Wirbelsäule also erkennen, dass nicht allein die Seitenkrümmung sondern auch die Rückwärtskrümmung primäre Abweichungen darstellen, welche schon zur Floritionszeit der Rachitis angelegt sind.

Wesentlich anders verhält sich die Entstehung der kyphotischen Krümmung bei Skoliosis kyphotica. Diese Art von Wirbelsäulen-

verkrümmung findet sich ja auch bei Skoliosen, die erst in späteren Wachsthumsjahren sich entwickelt haben, nämlich bei habitueller Skoliose und nicht allein bei hochgradiger rachitischer Skoliose. Sie ist nur ein Folgezustand des besonders hohen Grades der skoliotischen Rückgratkrümmung. Wie Rokitansky sagt, erzeugt die Achsendrehung der skoliotischen Wirbelsäule schliesslich eine Abweichung nach hinten zu einem bogenförmigen Höcker, und meinte er damit offenbar die compensirende Schiefstellung der skoliotischen Wirbelsäule zur Frontalebene. Es ist diese Höckerbildung bei Skoliosis kyphotica mithin als ein der Skoliose nachfolgendes und durch deren hohen Grad hervorgerufenes secundäres Phänomen anzusehen.

Sowohl die Kyphoskoliose als auch die Skoliosis kyphotica wirken auf das Becken vorwiegend durch die kyphotische Veränderung der Wirbelsäule, während die seitlichen Krümmungen nur in sehr geringfügiger Weise die Beckenform im Sinne der geschilderten Asymmetrien modificiren. Und selbst wenn das Becken zweifelsohne von der Rachitis ergriffen gewesen, erscheint seine Form beim Erwachsenen nur in geringem Maasse durch die neben der kyphotischen Krümmung vorhandene Skoliose beeinflusst. Der Grund hiefür liegt darin, dass das postrachitische Wachsthum des Beckens durch die infolge einer Rückwärtsverlegung der Schwerlinie bei Kyphose geänderten Belastungsverhältnisse in einer Weise beeinflusst wird, welche jener entgegengesetzt ist, die unter gewöhnlichen Krümmungsverhältnissen der Wirbelsäule und auch bei bloss seitlicher Krümmung derselben auf die in frühester Kindheit rachitisch deformirten Beckenknochen zur Geltung kommt.

Während also bei rachitischer Skoliose, wie wir gezeigt haben, die rachitischen Stigmata des Beckens theilweise erhalten geblieben sind, so dass der rachitische Charakter eines solchen Beckens sofort in die Augen springt, fehlen diese Stigmata bei gleichfalls vorhandener, selbst nur secundärer kyphotischer Verkrümmung der Wirbelsäule, oder dieselben sind mehr oder weniger abgeschwächt, so dass aus der Beckenform allein die Diagnose „Rachitisbecken" recht erschwert sein kann.

Das Becken bei rachitischer Kyphoskoliose und Skoliosis kyphotica ist daher kein plattes, ja es ist dasselbe in der Regel weit oder gar erweitert und die von der Skoliose herrührende Asymmetrie ist meist nur eine sehr geringfügige.

Von welcher geburtshilflichen Bedeutung die Kenntnis dieses Verhaltens ist, liegt auf der Hand.

Dass dies aber nur insoweit gilt, als der Einfluss der Wirbelsäulenkrümmung auf das Becken allein oder doch vorwiegend in Be-

tracht kommt und man eben nur in solchem Sinne von einem „Kyphoskoliosen-Becken" sprechen kann, sei hier nochmals hervorgehoben. Denn wenn das Becken in der Floritionszeit der Rachitis durch lange Dauer derselben in sehr hohem Maasse deformirt worden war, dann kommen die rachitischen Merkmale begreiflicherweise nicht in derartigem Maasse zur Ausgleichung, und wenn auch Asymmetrie der Beine infolge von Rachitis oder auch aus einer anderen Ursache zustande gekommen war und einen Einfluss auf das Beckenwachsthum gehabt hatte, dann erscheint auch die Beckenasymmetrie als eine bedeutendere. In solchen Fällen kann aber die Beckenform eben nicht auf die Kyphoskoliose allein zurückgeführt werden,

A. Breisky[1]) hat in seiner bekannten Arbeit über den Einfluss der Kyphose auf die Beckengestalt schon im Jahre 1865 den ausgleichenden Einfluss der Kyphose auf die rachitische Beckendifformität geschildert und bringen wir seine Darstellung im Nachfolgenden wörtlich.

„Die Ausbildung des kyphotischen Beckentypus kann aber unter gewissen Verhältnissen auf Hindernisse stossen, welche einzelne Charaktere desselben nicht zur Entwicklung kommen lassen. Dies gilt hauptsächlich von rachitischen nicht allzu asymmetrischen Becken, deren zugehörige Wirbelsäulen überwiegend nach hinten gekrümmt sind. Für die Wirkung der Rumpflast auf's Becken bei nach hinten von der Unterstützungsebene fallender Schwerlinie muss es gleichgiltig sein, ob der Höcker eine winklige Knickung darstellt, oder ob er eine Excurvation bildet, die sich mehr oder weniger einem Winkel nähert."

„Es ist nicht zu verkennen, dass der gewöhnliche Typus des rachitischen Beckens, welcher fast in jeder Beziehung den Gegensatz des kyphotischen darstellt, durch den Eintritt der der Kyphose angehörigen Stellungsveränderung der Beckenknochen wesentlich modificirt werden müsse. Darum entbehren solche Becken auch mancher charakteristischen Eigenthümlichkeit und muss man zur Diagnose des rachitischen Beckens alle in- und ausserhalb des Beckens gelegenen Behelfe benützen. Fehlen die letzteren, wie bei manchen in Sammlungen aufbewahrten Präparaten, so kann gegenwärtig die Diagnose des anomal geformten rachitischen Beckens noch manche Anfechtung erfahren. Doch glaube ich, dass sich in der Mehrzahl der Fälle die Spuren der rachitischen Erkrankung auch am Becken allein werden nachweisen lassen, da nicht nur Entwicklung und Wachsthum der Beckenknochen durch die Rachitis direct beeinflusst werden, sondern auch die veränderte Resistenz der Knochen und Knorpel, Veränderungen der Widerstände gegen die mechanischen Einwirkungen setzt; vor allem aber auch, weil die Kyphose bei Rachitischen kaum jemals die primäre und alleinige Verkrümmung der Wirbelsäule bildet, sondern dieselbe nach dem Gesetze der Torsio spinae wohl immer aus der Skoliosis sich herausbildet (Scoliosis kyphotica, Rokitansky)".

„Unterlag aber das Becken vor der Entstehung der Kyphose anderen mechanischen Einflüssen, welche es zum Theil in entgegengesetztem Sinne deformirt haben, so ist nichts näherliegend, als die Annahme, dass gar manche Spuren dieser Einwirkung stationär geworden und geblieben sind, weshalb sie auch zur Diagnose des rachitischen Beckens wesentliche Anhaltspunkte gewähren müssen. Im geraden Ver-

[1]) A. Breisky. Zeitschr. d. k. k. Ges. d. Aerzte in Wien 1865. Ueber den Einfluss der Kyphose auf die Beckengestalt, pag. 63 bis 67.

hältnisse zur Ausbildung dieser vor der Entstehung des Höckers eingetretenen Gestaltveränderungen werden die Hindernisse der Entwicklung des kyphotischen Beckentypus stehen. Am ausgesprochensten zeigt sich in solchen Fällen der Einfluss der Kyphose auf's Sacrum, und zwar sowohl in Bezug auf seine Gestalt als seine Stellung zwischen den Hüftbeinen. Obzwar das Sacrum in so mancher Beziehung z. B. in dem Verhältnisse seiner Höhe zur Breite, und den Wirbelkörpern zu den Flügeln, durch die vorausgehenden Einflüsse Veränderungen erlitten hat, welche durch die nachträglich abgeänderten Bedingungen seiner Belastung nicht mehr ausgeglichen werden können, so zeigt es doch manchmal die wesentlichen durch die Kyphose bestimmten Gestaltveränderungen recht deutlich."

„In der Regel findet man die Gestaltveränderung des Sacrum nicht so ausgesprochen, es ist vielmehr die der Kyphose zukommende Hebelbewegung desselben im Iliosacralgelenk und damit seine veränderte Stellung zwischen den Hüftbeinen die auffallendste Folge der Kyphose auf's Becken. Man findet daher das Promontorium nach oben und hinten gerückt, die Conjugata vera vergrössert und den geraden Diam. des Ausganges verkleinert; kurz die geraden Beckendurchmesser bieten ein dem gewöhnlichen Vorkommen bei Rachitis entgegengesetztes Verhalten dar."

„Die Hüftbeine erleiden dabei meist durch die der Kyphose zukommende Hebelbewegung des Kreuzbeines keine sehr augenfälligen Veränderungen in ihrer Stellung und Gestalt, obschon öfters bei aufmerksamer Beobachtung eine geringe Torsion derselben zu erkennen ist. Die Streckung von vorne nach hinten kommt wegen der früher bestandenen stärkeren Knickung der Linea innominata nicht hinreichend zu Stande, um dem Becken die längsovale Form zu geben; es bleibt vielmehr der grosse Querdurchmesser meist über die Conjugata überwiegend. Auch die Gelenkflächen rücken nicht so weit nach hinten, wie beim einfachen kyphotischen Becken. Die kleinen dreiwinkligen Darmbeinschaufeln behalten die eingebogene S-Krümmung ihrer Kämme und sowohl die Spinae ant. sup. als post. sup. erfahren keine erhebliche Aenderung ihrer bereits durch die vorausgegangenen Einflüsse bestimmten Beschaffenheit. Der Schambogen bleibt fast immer weit, die Sitzknorren mehr nach aussen gestellt und der Winkel der Hüftstachelsitzknorrenlinien verhält sich wie beim gewöhnlichen rachitischen Becken. Was den weiten Abstand der Tubera ischii betrifft, so wird derselbe, wenn er einmal durch die früheren Verhältnisse angelegt ist, durch die Kyphosis nicht mehr abgeändert werden können; er wird sich im Gegentheil unter dem Einfluss der sitzenden Stellung allmählig steigern. Denn sobald bei der sitzenden Stellung die Tubera ischii mehr mit ihrem inneren Abschnitte auf der Unterlage aufruhen, so müssen sie unter der Belastung des Rumpfes noch mehr auseinandergedrängt werden. Dieses Auseinanderweichen der Sitzbeine beim Sitzen muss der kyphotischen Torsion der Hüftbeine gerade entgegenwirken und ist ohne Zweifel eine wesentliche Ursache, warum dieselbe unter diesen Umständen nicht stärker ausgesprochen gefunden wird."

„Bei Fällen von Skoliosis kyphotica, für welche sich kein rachitischer Ursprung nachweisen lässt, tritt die Wirkung der Kyphose auf's Becken etwas schärfer hervor. Dennoch gelangt schon aus dem Grunde, weil die Kyphose erst im Verlaufe einer anderen Deviation der Wirbelsäule entstanden und daher auf ein bereits anderweitig verändertes Becken einwirkt, der kyphotische Beckentypus auch hier nicht zu seiner vollständigen Entwicklung."

„Wenn es auch in der Natur der Skoliosis kyphotica liegt, dass die zugehörigen Becken stets asymmetrisch sein werden, so ist doch in den angeführten Fällen die Asymmetrie nicht die vorherrschendste Eigenthümlichkeit des Beckens, sie tritt im Gegentheil mit dem Ueberwiegen der Kyphosis über die Skoliosis verhältnismässig in den Hintergrund. Wo hingegen bedeutende stets mit entsprechender

Torsio spinae verbundene seitliche Deviationen als überwiegende Verkrümmungen bestehen, tritt auch die Asymmetrie bekanntlich immer mehr hervor. Es zeigt sich dabei infolge der Torsio spinae und der dadurch bedingten Rückwärtsbiegung des betreffenden Wirbelabschnittes (wenn die Skoliosis die unteren Brustwirbel oder das Lendensegment betrifft) unilateral, und zwar auf Seite der Convexität des ans Kreuzbein tretenden Schenkels der Krümmung eine Einwirkung auf den Kreuzflügel, das Iliosacralgelenk und mittelst dessen auf das Hüftbein, welche jener ganz analog ist, die wir bei der Kyphose in symmetrischer Ausbildung kennen gelernt haben."

Auch Leopold[1]) ist in seiner Monographie über das skoliotisch und kyphoskoliotisch rachitische Becken im Jahre 1879 zu ähnlichen Resultaten gelangt.

Er sagt, pag. 34, es sei aus seinen Darlegungen „ersichtlich, in wie vieler Hinsicht das kyphoskoliotisch rachitische Becken dem kyphotischen Typus sich nähert und dabei doch eine Reihe der rachitischen Eigenthümlichkeiten beibehält. Seine Gestalt ist eine trichterförmige, also gerade die dem rachitischen Typus entgegengesetzte, welche in den mehr symmetrischen Formen sich ziemlich gleichmässig vom Eingang zum Ausgang verjüngt, in den asymmetrischen aber sich in den geraden und queren Durchmessern ebenfalls verjüngt, dagegen in den Distantiae sacrocotyloideae auf der Seite der einseitigen Compression im Eingang verengt, im Ausgang erweitert".

Leopold's Darstellung weicht in einigen Punkten von der Breisky's ab, so insbesondere bezüglich der Verhältnisse am Beckenausgange, von welchem der letztere Autor angibt, dass er fast immer weit bleibt, während der erstere auch für das kyphoskoliotische Becken eine ausgesprochene Trichterform unter relativ auffallender Verengerung des Schambogenwinkels annimmt.

Auf Grund unserer eigenen an einer grossen Zahl kyphoskoliotischer Skelete und Becken des Wiener pathologisch-anatomischen Museums und unserer Sammlung gemachten Beobachtungen wollen wir das rachitische Kyphoskoliosen-Becken, insoweit der reine Einfluss dieser Wirbelsäulenverkrümmung auf das Becken in Betracht kommt, in folgender Weise charakterisiren.

Das Sacrum des Kyphoskoliosen-Beckens ist in seinen oberen Theilen longitudinal gestreckt; erst die untersten Wirbel treten unter schwacher Ausbildung der Längsconcavität etwas nach vorne. Die craniale Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers tritt über die Flügel desselben stark empor, so dass beide Flügel seitlich steil abfallen.

Seine Querconcavität ist in der Regel nicht aufgehoben, meist ausgesprochen vorhanden, am 1. Wirbel oft sogar eine recht beträchtliche.

Die Körper der einzelnen Sacralwirbel sind hoch, insbesondere die der obersten Wirbel.

Die Breite des Sacrum ist eine mässige, erreicht weder das geringe Breitenmaass des Kreuzbeines beim reinen Kyphosenbecken, noch die grosse Breite des Kreuzbeines beim Rachitisbecken und ist fast immer geringer als die Sacrumlänge.

---

[1]) l. c.

Die seitliche Krümmung des Sacrum, seine Betheiligung an der Skoliose, ist in der Regel nur angedeutet, und zwar pflegt sie, wenn der Einfluss der Kyphoskoliose auf das Becken rein vorliegt, nicht einen einzigen Bogen zu bilden, sondern es zeigt schon der 2. Sacralwirbel meist die Tendenz zur compensirenden Gegenkrümmung, welche am 3. Wirbel dann schon ganz ausgesprochen vorhanden ist. Hiedurch ist oft ein recht auffallender Gegensatz zur Form des Sacrum bei einfacher rachitischer Skoliose gegeben.

Die Flügel des 1. Sacralis sind an der Wurzel dick und zeigen niemals jene Schmächtigkeit dieses Theiles wie am Rachitisbecken. Ihre Seitenränder verlaufen sagittal und vermisst man die als Rachitisstigma bekannte Convergenz derselben nach rückwärts. An den Querfortsatzteilen dieser Flügel ist die skoliotische Asymmetrie deutlich ausgesprochen.

Von den Gelenkfortsätzen des 1. Sacralis zeigt der linksseitige, welcher der ja fast stets linksseitig convexen seitlichen Abweichung der Lendenwirbelsäule entspricht, sehr starke Druckspuren, während solche am rechtsseitigen fehlen.

Die Facies auricularis sacri zeigt den oberen Schenkel stark entwickelt und weit nach rückwärts reichen, am unteren Schenkel sind mitunter längs des hinteren Randes und des unteren Endes Randexostosirungen wahrnehmbar.

Die Seitenbeckenknochen des Kyphoskoliosen-Beckens sind in nur geringem Maasse asymmetrisch, und zwar in jenem Sinne, wie wir es bei den Seitenbeckenknochen des Skoliosenbeckens geschildert haben. Diese Asymmetrie kann so geringfügig sein, dass sie nur bei genauen Messungen erkannt wird.

Das wichtigste rachitische Stigma, die Verkürzung der Pars iliaca, fehlt ihnen, oder ist nur in sehr geringem Maasse vorhanden. Doch kommen auch nicht jene beträchtlichen Elongationen dieses Streckenmaasses zu Stande, welche wir am Kyphosenbecken finden.

Die Sacralzapfen, also die vom Faciesknorpel her gewachsenen Knochentheile sind im Gegensatze zu dem gewöhnlichen Verhalten bei rachitischen Hüftknochen sehr stark entwickelt. An dieselben schliesst sich dem oberen Faciesschenkel entsprechend ein oft recht mächtiger, aus der Fossa iliaca des Darmbeines ansteigender und in einer Flucht auf die seitlich steil abfallenden Flügel des 1. Sacralwirbels übergehender Knochenansatz an.

Die Facies auricularis ist in beiden Schenkeln an jedem Hüftknochen breit. Ihre beiden Schenkel stehen meist am linksseitigen unter einem spitzen, am rechtsseitigen unter einem stumpfen Winkel zu einander.

Die Stellung der Beckenknochen zur Wirbelsäule und zu

einander ist eine derartige, dass die Neigung des Beckens gesteigert ist. Da nämlich die rachitische Kyphoskoliose stets eine dorsolumbale ist und der Scheitelpunkt des Höckers die letzten Brustwirbelkörper oder den 1. Lendenwirbelkörper betrifft, gestaltet sich der untere Kyphosenschenkel immer zu einem langen und es erscheint daher (siehe unsere Ausführungen pag. 171 bis 173 dieses Bandes) die Beckenneigung gesteigert, wie bei allen dorsolumbalen Kyphosen. Doch pflegt nicht das Sacrum zum Horizonte stärker geneigt zu sein, sondern nur die Neigung der Beckeneingangsebene ist eine verstärkte. Das Sacrum selbst ist nämlich nicht allein retroponirt (siehe pag. 175 dieses Bandes), sondern auch mit seiner Basis nach hinten rotirt, während die Seitenbeckenknochen in der entgegengesetzten Richtung gedreht sind. Dies hat zur Steigerung des Winkels, welchen die Terminalebene mit dem Horizonte bildet, geführt, während der Terminalwinkel verkleinert wurde. Noch grösser ist der Winkel, welchen die Conjugata vera des Beckeneinganges mit dem Horizonte bildet, weil das Promontorium in der Regel stark emporgerückt ist, so dass oft erst der Rand der unteren Endfläche des 1. Sacralwirbelkörpers in das Niveau der Terminalebene fällt.

Die dimensionalen Verhältnisse des Kyphoskoliosen-Beckens sind analog jenen, welche man bei lumbodorsaler Kyphose am Becken findet, wenn die Kyphose noch in den Wachsthumsjahren erworben worden war.

Es ist der Beckeneingang in seinem Sagittaldurchmesser weit oder sogar ausgesprochen erweitert, während in der Beckenmitte und im Beckenausgang dieser Durchmesser absolut oder relativ verkürzt ist.

Die Querdurchmesser zeigen in allen Beckenebenen meist eine absolute Verkürzung, jedoch nur in geringem Maasse.

Diese Verkürzung betrifft auch die Distanz der Tubera ischii nur sehr wenig und ist nur selten jene Vergrösserung der Tuberadistanz zu finden, welche das Rachitisbecken sonst aufzuweisen pflegt. Am männlichen Kyphoskoliosen-Becken erscheint diese Verkürzung der Tuberadistanz allerdings als eine hochgradigere. Die Asymmetrie in den Durchmessern, welche den Relationen der beiden Hüftknochen zum Kreuzbeine entsprechen, ist eine sehr geringfügige.

Die Ursache dieses dem gewöhnlich bei Rachitisbecken zu findenden ja geradezu entgegensetzten Verhaltens der Formen und Dimensionen des rachitischen Kyphoskoliosen-Beckens ist der Einfluss der seit frühester Kindheit waltenden, pag. 248 bis 260 eingehend erörterten mechanischen Verhältnisse auf das postrachitische Beckenwachsthum.

Hatten bei einem rachitisch erkrankt gewesenen Becken nach Ablauf der Rachitis normale Krümmungsverhältnisse der Wirbelsäule

bestanden, dann ist die Uebertragung der Rumpflast auf Sacrum und Hüftknochen eine derartige, dass das Sacrum unter einem in den Beckeneingang hineindrängenden Drucke steht. Dementsprechend wird das Wachsthum am iliacalen Faciesknorpel, wo es zur Rachitiszeit stillgestanden war, nicht in einem fördernden Sinne beeinflusst, so dass das von der Floritionszeit der Rachitis zurückgebliebene Defizit der Pars iliaca nur ungenügend ausgeglichen werden kann. Deshalb bleibt das Rachitisbecken gewöhnlich platt, respective es wird zu einem platten Becken.

Wenn aber nach Ablauf der Rachitis die Lastübertragung auf Sacrum und Hüftknochen von einer nach rückwärts gekrümmten Wirbelsäule, deren kyphotischer Buckel sich in den weiteren Wachsthumsjahren immer mehr und mehr steigert, aus stattfindet, dann steht das Sacrum unter einem die obersten Sacralwirbel nach aufwärts und rückwärts hebelnden Zuge. Dadurch wird das postrachitische Wachsthum am iliacalen Faciesknorpel in förderndem Sinne beeinflusst, und das rachitische Defizit der Pars iliaca ganz oder nahezu ausgeglichen. Daher erscheint das rachitische Kyphoskoliosen-Becken, wenn der Einfluss der Kyphoskoliose rein vorliegt, nicht platt, sondern im Sagittaldurchmesser des Einganges weit oder gar erweitert.

Jene abnorme Gestaltung der Gelenkenden der Articulatio sacroiliaca, die wir für das Kyphosenbecken beschrieben haben, erfolgt eben auch beim Kyphoskoliosen-Becken, wenn auch nicht in gleich hohem Maasse, da die Rachitis wenigstens am iliacalen Gelenkstheile ein oft nicht wieder einzubringendes Defizit gesetzt hatte.

Aber nicht allein der Faciesknorpel steht unter dem Einflusse der andersartigen Rumpflastübertragung, sondern ebenso alle einzelnen Wachsthumszonen der Sacralwirbel und der Bestandtheile jedes einzelnen derselben. Setzt ja doch die rachitische Kyphose schon zu einer Zeit ein, zu welcher noch alle diese Zonen wachsthumsfähig sind. Es ist dies der Grund, dass das Sacrum zu einer Form auswächst, welche fast gar nicht mehr der rachitischen Sacrumform entspricht.

Und auch an den Seitenbeckenknochen eines im postrachitischen Wachsthum befindlichen kyphoskoliotischen Rachitisbeckens muss sich die dem gewöhnlichen Verhalten gegenüber durch die Verlegung der Schwerlinie geänderte Rumpflastübertragung als ein die Wachsthumsverhältnisse änderndes Moment Geltung machen. Die rachitischen Stigmata der Seitenbeckenknochen verwischen sich daher durch das postrachitische Wachsthum mehr oder weniger stark.

Wir bringen in Fig. 100 die Abbildung des kyphoskoliotischen Skeletes eines 33jähriges Weibes, welches an einem Puerperalprozesse zugrunde gegangen war.

Skelethöhe: 143 *cm.*
Unterlänge: 83 *cm.*
Schädelumfang: 51 *cm.*
Humerus d. 33·5 *cm*, sin. 33·4 *cm.*
Ulna d. 26·2 *cm*, sin. 26 *cm.*
Radius d. 24·7 *cm*, sin. 24·3 *cm.*
Femur d. 43 *cm*, sin. 42 *cm.*
Tibia d. 36 *cm*, sin. 33·5 *cm.*
Fibula d. 36·3 *cm*, sin. 34·4 *cm.*

Fig. 100.

Rachitische Kyphoskoliose Nr. 4388.
(33jähriges Weib.)

Eingang: Conjugata vera 15 *cm*, Conjugata infer. 14 *cm*, Transv. major 13·2 *cm*, Transv. ant. 12 *cm*, Obliqu. 13·5 *cm*, Mikroch. 12·9 *cm.*
Mitte: Conjugata 12·8 *cm*, Transv. 12·1 *cm.*
Ausgang: Conjugata 11·1 *cm*, Spin. isch. 10·7 *cm*, Tubera 11·5 *cm*, Dist. tuberososacra dextr. 7·5 *cm*, sin. 8·5 *cm.*
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 7·7 *cm*, sin. 8·1 *cm*, Pars iliaca 6·5 *cm*, Pars pubica 7·9 *cm*; Spin. ant. sup. 23·5 *cm*, Cristae 26·5 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm.*
Kreuzbein: Breite 10·7 *cm* (Z), 12 *cm* (B); Länge 12·8 *cm* (Z), 13 *cm* (B).

Das 143 *cm* hohe Skelet stammt von einer 33jährigen Puerpera her und ist unter Nr. 4388 im Wiener pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrt. Seine Trägerin war an eitriger Peritonitis post partum gestorben. Aus dem Obductionsprotocolle entnehmen wir folgende Daten: Körper unter Mittelgrösse von ziemlich kräftigem Knochenbau. Brustkorb breit, hoch gewölbt, nach links verschoben. Die Lendenwirbelsäule mit dem unteren Brustsegment stark nach links hin ausgekrümmt. Das Becken sehr stark geneigt, nach rechts verschoben. Die rechte untere Extremität sehr kräftig, anscheinend kürzer, die linke schwächer, im Kniegelenk gebeugt, mit Spitzfussstellung.

Leider ist das Skelet schlecht aufgestellt und gibt die Abbildung daher eine unrichtige Vorstellung über die Situation des Beckens im Körper. Sowohl das Becken als auch der Brustkorb sollten weniger schief, fast horizontal stehen. Doch hat die Bandscheibenvertrocknung zu einer unrichtigen Stellung der oberen Theile der Brustwirbelsäule, des Brustkorbes, der Halswirbel und des Kopfes geführt.

Der kypho-skoliotische Buckel der Wirbelsäule ist nach links gerichtet und liegt der 11. Brustwirbel im Scheitel der Krümmung, welche etwa 5 *cm* von der Mittellinie nach links, etwa 18 *cm* von einer durch das Promontorium gelegten Frontalebene nach hinten abweicht. Der dorsale obere Schenkel derselben bildet mit dem lumbalen unteren einen Winkel, der etwas kleiner als ein rechter ist.

Der Thorax ist kurz und breit, aber sehr tief in seinen unteren Theilen. Seine Rippen sind an den vorderen knöchernen Enden auffallend breit, dabei aber sehr dünn im Gegensatz zu der sonst auffallenden Stärke der Extremitätenknochen.

Das Becken steht schief, links etwas tiefer als rechts, was bei der Aufstellung des Skeletes übertrieben wurde, seine Neigung ist eine sehr starke, sein Eingang ist in der Conjugata vera sehr stark erweitert (15 *cm*), im queren Durchmesser etwas unter dem Normalmaasse (13·2). Das Promontorium steht 2 *cm* über der Terminalebene. Das 5wirbelige Kreuzbein ist quer ziemlich stark excavirt, längs gestreckt, seine Breite an der Linea terminalis misst 10·7 *cm*. Es zeigt eine sanfte Rechtskrümmung mit Andeutung der Rotation seiner einzelnen Wirbel in dem Sinne, wie wir es beim nicht rachitischen skoliotischen Kreuzbeine geschildert haben. Die vordere Grenzlinie der Articulatio sacro-iliaca bildet rechts eine schwach geschlängelte, links ein sehr stark geschwungene Schlangenlinie (iliacaler Knochenansatz entsprechend der Basis des Flügels, sacraler entsprechend der Linea terminalis). Die Seitenbeckenknochen stehen im Darmbeintellertheile ziemlich stark nach aussen geneigt, insbesondere der linke Darmbeinteller, hingegen stehen die Körpertheile der Seitenbeckenknochen steil und nur der linke Sitzbeinhöcker ist etwas nach auswärts und vorne getreten Das rechte Darmbein ist auch in seinem hinteren Theile ziemlich hoch und besitzt eine auffallend dicke und plumpe Crista, das linke ist hinten ziemlich niedrig, seine Crista ist schwächer. Die S-Krümmung ist hinten am linken Darmbeine stärker entwickelt als am rechten. Die Incisura ischiadica ist rechts enge, links weit. Der Schossbogen ist auffallend stumpfwinklig, der Beckenausgang besitzt fast normale Weite (Conj. 11·1, Tubera 11·5), der linke Sitzknorren ist sehr kräftig, der rechte etwas schwächer entwickelt.

Die Knochen der unteren Extremitäten sind lang und gerade. Sie zeigen keine auffälligen Krümmungen nur die rechte Tibia weist in der unteren Diaphysenhälfte eine minimale nach aussen gerichtete Krümmung auf. Sie sind ungleich lang. Der rechte Femur ist 43 *cm*, der linke 42 *cm*, die rechte Tibia 36 *cm*, die linke 33·5 *cm* lang. Dabei ist aber am proximalen Femurende rechts eine Coxa vara, links eine Coxa valga - Stellung des Halses ausgebildet. Das rechte Knie steht in Genuvalgumstellung, der rechte Fuss hat normale Wölbung, der linke eine Spitzfussstellung.

Die oberen Extremitäten sind gewöhnlich lang, gerade, reichen infolge der Rumpfverkürzung bis an die Knie.

Der Schädel, auf der lordotisch erhobenen Halswirbelsäule aufsitzend, hat quergeriffte Zähne, einen zwar breiten aber niedrigen Oberkiefer, Worm'sche Knochen in der Lambdanaht.

Das Skelet lässt nur bei aufmerksamster Betrachtung Anzeichen rachitischer Deformationen erkennen, wenn man von der Wirbelsäulenkrümmung absieht. Die Gliedmassenknochen sind zwar gerade, aber sie sind ungleich lang, was offenbar auf ungleichmässige rachitische Wachsthumshemmung zu beziehen ist. Als rachitische Stigmata sind auch die rechtsseitige Coxa vara, die linksseitige Coxa valga, das rechtsseitige Genu valgum anzusehen. Die Beschaffenheit der Rippen entspricht gleichfalls ganz unverkennbar einer ehemals rachitischen Deformation. Am Schädel ist die Beschaffenheit der Zähne wenigstens ein Rachitiszeichen.

Wenn man das Becken für sich allein betrachtet, so kommt man kaum auf den Gedanken, dass hier ein Rachitisbecken vorliegt. Dasselbe ist sehr geräumig, hat sogar Terminallängen von 22·1 und 22·5 *cm* seiner Seitenbeckenknochen, dabei Partes iliacae von 6·5 *cm*. Seine Conjugata vera misst 15 *cm*, die Querdurchmesser haben kleine statt grosse Maasse. Nicht einmal der Einfluss einer Skoliose ist erkennbar, da die Obliquae und die Mikrochorden des Einganges beiderseits gleiche Maasse aufweisen. Erst im Beckenausgang ist die auf Skoliose zu beziehende Asymmetrie an dem Auswärtsstehen des linken Tuber ischii und der grösseren Tuberososacra der linken Seite erkennbar.

Und doch möchten wir nicht daran zweifeln, dass dieses Becken zur Floritionszeit der Rachitis für kurze Zeit sogar jene dreieckige Gestalt seines Einganges gehabt hatte, welche wir von den rachitischen Kinderbecken beschrieben haben. Wir bezweifeln dies nicht, weil wir niemals an unserem so grossen Material floridrachitischer Kinder bei einer schon vorhandenen rachitischen Kyphose ein nicht dreieckiges Becken gesehen haben.

Das postrachitische Wachsthum war eben durch die Kyphose und die dadurch bedingte Verlegung der Schwerlinie während der ganzen späteren Wachsthumsjahre in einer Weise beeinflusst, dass alle rachitischen Charaktere des Beckens zum Schwinden gebracht wurden und ein kyphotischer, also ein dem rachitischen gerade entgegengesetzter Beckentypus resultirte.

Weiterhin bringen wir in Fig. 101 die Abbildung einer rachitischen Kyphoskoliose eines 35jährigen Weibes, welches an Lungen- und Darmtuberculose (Sectionsprotocoll des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes Nr. 112485, vom 3. November 1900) gestorben war.

Hier ist der rachitische Charakter der Kyphoskoliose durch die starke rachitische Verkrümmung der Femora und das beiderseitige

Fig. 101. Rachitische Kyphoskoliose Nr. 322 (von einem 35jährigen Weibe.)

Die Abbildung zeigt die starke rachitische Verkrümmung der Femora und die einem beiderseitigen Genu valgum entsprechende Deformation der unteren Femurenden, ferner die lumbodorsale kyphoskoliotische Wirbelsäulenkrümmung mit dem vom 1. Lumbalwirbel und 12. Dorsalwirbel gebildeten Höcker. Das Becken ist sehr geräumig und nur ganz wenig asymmetrisch.

Eingang: Conjugata vera 12·8 *cm*, Conjugata infer. 12·5 *cm*, Transv. major 13·8 *cm*, Transv. ant. 11·8 *cm*.

Mitte: Conjugata 12 *cm*, Transv. 12·7 *cm*.

Ausgang: Conjugata 11·1 *cm*, Spin. isch. 10·6 *cm*, Tubera 12·5 *cm*.

Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 6·4 *cm*, Pars iliaca dextr. 6 *cm*, sin. 5·6 *cm*, Pars pubica 8 *cm*; Spin. ant. sup. 24 *cm*, Cristae 26·5 *cm*, Spin. post. sup. 9·2 *cm*.

Kreuzbein: Breite 11 *cm* (Z).

Genu valgum ganz offenkundig. Der weit nach rückwärts reichende kyphotische Höcker hat seinen Scheitelpunkt im 1. Lumbal- und 12. Brustwirbelkörper: Eine grossbogige lordoskoliotische Ausbiegung der Brustwirbelsäule nach rechts compensirt die kyphoskoliotische linksseitige Krümmung der Lendenwirbelsäule.

Obwohl aber Kyphoskoliose und Femorakrümmung über die rachitische Natur des Prozesses keinen Zweifel zulassen, erscheint das Becken doch überaus geräumig und für sich betrachtet fast ohne Rachitisspuren.

Sein Sacrum zeigt am 1. Wirbel die Andeutung der Schiffsschraubenstellung der Flügel, von welchen der linke nach vorne, der rechte nach hinten getreten erscheint. Der 2. Wirbel zeigt aber schon die Tendenz zur entgegengesetzten Stellung, welche am 3. Wirbel dann ganz unverkennbar ist, während der 4. und 5. Wirbel wieder nach der anderen Seite sich wenden. Diese geschlängelte Krümmung ist aber nur ganz andeutungsweise vorhanden. Es sind also ganz analoge Verhältnisse bezüglich der seitlichen Sacrumkrümmung vorhanden, wie wir sie beim Sacrum einer habituellen Skoliose schilderten.

Den 3 oberen Wirbeln entsprechend ist das Sacrum longitudinal gestreckt, seine Querconcavität ist an den beiden ersten Wirbeln nicht unbeträchtlich. Die seitlich steil abfallenden Flügel sind ziemlich dick, und verlaufen ihre Seitenränder einander parallel.

Die Neigung der Seitenbeckenknochen ist eine stark gesteigerte, die des Sacrum aber eine verringerte, so dass der Terminalwinkel weniger als 90° beträgt.

Wie Fig. 102 zeigen soll, ist das Becken ein sehr geräumiges, an welchem die Eingangsconjugata verlängert (12·8 *cm*), die Conjugaten der Mitte und des Ausganges relativ kurz sind, alle Querdurchmesser und insbesondere die des Ausganges grosse Maasse zeigen. Die Asymmetrie ist im Beckeneingange eine sehr geringe, im Ausgange durch das Auswärtstreten des linken Tuber ischii eine auffallende. Die Terminallängen betragen 20·4 und 20 *cm*, die Pars iliaca misst rechts 6 *cm*, links 5·6 *cm* und zeigt beiderseits in ihrer Mitte eine kleine Knochenstufe der Linea terminalis.

Auch von diesem geräumigen Becken zweifeln wir nicht, dass dasselbe zur Floritionszeit der Rachitis, welche an den Femora eine so ausgesprochene rachitische Verkrümmung zurückgelassen hatte, jene dreieckige Gestalt und jene Kleinheit und Enge, wenn auch nur kurze Zeit hindurch, besessen hatte, welche an den Becken floridrachitischer Kinder mit kyphotischer Wirbelsäulenkrümmung stets zu finden ist. Der platte Charakter konnte aber während des postrachitischen Wachsthums nicht zustande kommen, weil die Rumpflastübertragung eine andere war als sonst bei rachitischen Becken, weil nicht ein das

Wachsthum hemmender Druck, sondern ein fördernder Zug auf jene Wachsthumszonen eingewirkt hatte, deren rachitisches Deficit sonst die Ursache der Plattheit des ausgewachsenen Rachitisbeckens ist.

An dem Präparate zeigt auch die in der Mitte der Pars iliaca beiderseits gelegene kleine Knochenstufe der Linea terminalis in ganz unverkennbarer Weise an, in welch hohem Maasse das postrachitische

Fig. 102.
Becken bei rachitischer Kyphoskoliose, Nr. 322.
(35jähriges Weib.)

Die Abbildung zeigt die geringe Eingangsasymmetrie des sehr geräumigen Beckens, bestehend in einem Hereintreten des linken und einem Zurücktreten des rechten 1. Sacralflügels, das Heraustreten des linken Tuber ischii, wodurch die linke Distantia sacrotuberosa beträchtlich die der rechten Seite an Länge übertrifft. An den beiden Partes iliacae ist eine kleine Knochenstufe sichtbar, wodurch die Grösse des vom Faciesknorpel geleisteten Wachsthums markirt erscheint.

Eingang: Conjugata vera 12·8 *cm*, Transv. major 13·8 *cm*, Obliqua dextr. 13 *cm*, sin. 12·5 *cm*, Mikroch. dextr. 9·6 *cm*, sin. 9·7 *cm*, Pars sacralis 6·4 *cm*, Pars iliaca dextr. 6 *cm*, sin. 5·6 *cm*, Pars pubica 8 *cm*, Terminallänge rechts 20·4 *cm*, links 20 *cm*.
Mitte: Conjugata 12 *cm*, Transv. 12·7 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·1 *cm*, Spinae isch. 10·6 *cm*, Tubera isch. 12·5 *cm*, Distantia sacrospinosa dextr. 6·8 *cm*, sin. 6·4 *cm*, Distantia sacrotuberosa dextr. 7·5 *cm*, sin. 8·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Spinae ant. sup. 24 *cm*, Cristae 26·5 *cm*, Spin. post. sup. 9·2 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11 *cm* (Z), 11·5 *cm* (B), Länge 11·3 *cm* (Z), 11·7 *cm* (B).

Wachsthum am Faciesknorpel der Darmbeine das rachitische Deficit dieses Streckenmaasses ausgeglichen hatte.

Ein Vergleich der Maasse dieses Beckens mit dem in Fig. 100 abgebildeten lässt aber doch erkennen, dass die rachitischen Stigmata nicht so vollkommen verwischt sind. So sind die Querdurchmesser für ein Kyphosenbecken auffallend gross, namentlich der des Ausganges, und ist die Pars iliaca doch relativ kurz, auch die Differenz zwischen Spinae- und Cristaedistanz eine recht geringe.

Als 3. Beispiel eines rachitischen Kyphoskoliosen-Beckens bringen wir in Fig. 103 das Bild der Kyphoskoliose eines 37jährigen Weibes. Hier sind die rachitischen Stigmata am Becken etwas deutlicher als an

Fig. 103.
Rachitische Kyphoskoliose.
(Von einem 37jährigen Weibe.)

Die Abbildung zeigt den Hochstand des Promontorium, die Streckung des Sacrum, die Grösse der Querdurchmesser, die Geringgradigkeit der Asymmetrie.
Eingang: Conjugata vera 10·2 *cm*, Transv. major 13·3 *cm*, Transv. ant. 12 *cm*.
Mitte: Conjugata 8·7 *cm*.
Ausgang: Conjugata 8·3 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 10·7 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 5 *cm*, Pars iliaca 5·5 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*. Spinae ant. sup. 24·5 *cm*, Cristae 25 *cm*, Spinae post. sup. 5·8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm* (Z).

den in Fig. 101 und 102 abgebildeten Becken. So beträgt die Summe der Pars sacralis und iliaca nur 10·5 *cm* und die gesamte Terminallänge nur 18 *cm*. Auch sind alle Querdurchmesser relativ gross, die Distanz der Spinae anteriores gross und nur wenig hinter dem Maasse der Cristae zurückstehend.

Doch ist der kyphotische Typus im Hochstand des Promontorium, in der Streckung des Sacrum, in der relativen Länge der Eingangs-Conjugata und der Verkürzung der Conjugata der Beckenmitte und des Beckenausganges, also in verschiedenen, dem sonstigen Befunde der dimensionalen Verhältnisse eines Rachitisbeckens entgegengesetzten Beziehungen ausgesprochen.

Auch das Verhältnis der Pars sacralis zur Pars iliaca ist ein solches, wie es dem kyphotischen Typus entspricht und nicht dem rachitischen. Die Pars iliaca hat eben im Sinne der Rotation des Sacrum mit der Basis nach rückwärts im postrachitischen Wachsthum unverhältnismässig viel zugenommen.

Leider ist das Präparat, von welchem Abbildung und Cliché vor Jahren fertiggestellt wurden, verloren gegangen, so dass uns nur die damals aufgenommenen Maasse zur Verfügung stehen und eine Messung der für die geringgradige aber an der Abbildung deutlich erkennbare Asymmetrie in Betracht kommenden Maasse nicht mehr möglich war.

Das in Fig. 103 abgebildete Präparat stellt bereits einen Uebergang zu jenen Beckenformen dar, wo bei Vorhandensein einer rachitischen Kyphoskoliose schwere rachitische Deformationen der Beckenknochen bestehen, auf welche die kyphotische Beschaffenheit der Wirbelsäule nicht mehr oder nur in ganz untergeordneter Weise hatte rückwirken können. Solche Becken rechnen wir aber, wie eingangs erwähnt, nicht zu den „Kyphoskoliosen-Becken", da dabei der Einfluss der Kyphoskoliose nicht mehr als ein reiner angesehen werden kann.

Das Becken bei rachitischer Skoliosis kyphotica verhält sich in mancher Beziehung etwas anders als das bei rachitischer Kyphoskoliose. Es hat dies darin seinen Grund, dass ja die kyphotische Krümmung bei Skoliosis kyphotica als eine ganz secundäre Abweichung sich erst in den späteren Wachsthumsjahren entwickelt, zu welcher Zeit immer die Skoliose hochgradiger wird, und erst dann ihren Einfluss geltend machen kann, während bei Kyphoskoliose die Verlegung der Schwerlinie schon in den frühesten Kinderjahren gleich nach Ablauf der Rachitis zur Geltung kommen muss.

Nichtsdestoweniger ist der kyphotische Einfluss auf das Becken ein so bedeutender, dass die rachitischen Stigmata noch mehr oder weniger stark verwischt werden können und auch die rachitisch-skoliotische Deformation verringert wird oder ganz verschwindet. Man findet das Sacrum gestreckt, retroponirt und mit der Basis nach hinten rotirt, sein Promontorium hoch aus dem Beckeneingang herausgetreten. Dementsprechend sind auch die Sacralzapfen der Hüftbeine im kyphotischen Sinne umgebaut und ist das rachitische Deficit der Partes iliacae verschwunden oder sehr stark verringert.

Die skoliotischen Krümmungsverhältnisse des Sacrum pflegen sich aber wesentlich anders zu verhalten als am Kyphoskoliosen-Sacrum. Die Krümmung ist nämlich meist die einbogige des rachitischen Skoliosen-Sacrum, aber ohne die starke Schiefstellung des 1. Sacralwirbels und ohne das Vortreten des 1. Sacralflügels auf Seite der Lendenskoliose. Letztere ist ja secundär in eine mehr lordotische übergegangen, während die Dorsalskoliose trotz der den kyphotischen Höcker bildenden Wirbelrotation und der Schiefstellung der Wirbelsäule noch immer eine starke seitliche Abweichung bildet. Hiedurch wird die Schwerlinie allmählich auf jene Beckenseite gebracht, welche der Dorsalskoliose entspricht, was zur Hebung und entsprechenden Wachsthumsmodification der auf Seite der Lumbalskoliose gelegenen Sacrumhälfte und zur Senkung der anderen führt, während an den Sacralwirbelkörpern das Wachsthum zu dieser Zeit bereits so weit abgeschlossen zu sein pflegt, dass die durch die Skoliose bedingte einbogige Seitenkrümmung derselben nicht mehr ausgeglichen werden kann.

Hiemit geht einher eine Ausgleichung der durch die Skoliose hervorgerufenen Asymmetrie an den noch wachsthumsfähigen Seitenbeckenknochen. Diese bekommen sogar wieder lange Partes iliacae und verlieren so das constanteste rachitische Stigma. Die skoliotische Ungleichheit ihrer Partes iliacae kann sich vollkommen ausgleichen und die rachitische Abflachung des auf Seite der Lumbalskoliose gelegenen Seitenbeckenknochens, sowie die rachitische Höhenkrümmung des auf Seite der Dorsalskoliose gelegenen mehr oder weniger vollkommen verschwinden. Die Seitenbeckenknochen können so eine nahezu vollkommene Symmetrie erlangen, wodurch ein höchst auffallender Unterschied gegenüber dem Verhalten dieser Knochen bei einfacher rachitischer Skoliose gegeben ist.

Die Neigung der Seitenbeckenknochen zum Horizonte ist bei Skoliosis kyphotica entsprechend dem hohen Sitze der Kyphose immer eine gesteigerte, doch ist der Winkel, in welchem die vordere Sacrumfläche bezw. die Achse der Sacralwirbelkörper zur Terminalebene des Beckeneinganges steht, der Terminalwinkel, ein kleiner.

Bemerkenswerth sind die Verhältnisse des Beckenausganges bei Skoliosis kyphotika. Man sollte erwarten, dass derselbe jene Asymmetrie zeigen müsse, welche beim rachitischen Skoliosenbecken durch das Auswärtstreten des Tuber ischii zustande kommt und welche auch beim rachitischen Kyphoskoliosen-Becken nicht fehlt. Thatsächlich findet man diese Asymmetrie bei Skoliosis kyphotica häufig, aber meist in nur geringem Maasse und sie kann auch fehlen. Als Ursache sehen wir das späte Eintreten des kyphotischen Einflusses bei der Skoliosis kyphotica an. Die Kyphose vermag das Auswärtsgetretensein des einen Tuber, welches durch die vorausgegangene Skoliose begünstigt worden

war, nicht mehr auszugleichen und da durch Umwandlung der lumbalen Skoliose in eine lumbale Lordose bei Bestehenbleiben der entgegengesetzten Dorsalskoliose die Schwerlinie nach der Seite der letzteren verlegt wird, kommt auch am anderen Tuber ischii die Tendenz zu einem Nachauswärtstreten zur Geltung. Thatsächlich findet man bei Skoliosis kyphotica beide Tubera ischii nach aussen getreten, wenn auch meist das linksseitige stärker als das rechtsseitige. Dies findet bei Männerbecken auch seinen Ausdruck in dem Verhältnisse des Maasses der Transversa der Beckenmitte zum Maasse der Tuberadistanz. Letzteres übertrifft das erstere mitunter recht beträchtlich, während bei kyphoskoliotischen Becken das umgekehrte Verhältnis sich findet und bei rachitischer Skoliose die beiden Maasse nur eine geringe Differenz zu Gunsten der Tuberadistanz zeigen oder gleich lang sind. Ein solches Becken einer Skoliosis kyphotica des Mannes erscheint im Beckenausgang weit und besitzt einen rechtwinkeligen Schambogen, so dass der Eindruck eines weiblichen Beckens entsteht, während die Kyphoskoliose des Mannes zu einer ausgesprochenen Verengerung des Beckenausganges im queren Durchmesser und wegen der gleichzeitigen Verengerung im sagittalen Durchmesser zur auffallenden Trichterform des Beckens zu führen pflegt.

Wir bringen in Fig. 104 die Abbildung einer rachitischen Skoliosis kyphotica von einem 19jährigen Manne.

Die sehr hochgradige Skoliose hatte infolge der Rotation der Wirbel und infolge der Schiefstellung der Columna zu einem rechtsconvexen kyphotischen Höcker der Brustwirbelsäule geführt, welcher weit nach hinten vorspringt, während die linksseitige Lumbalskoliose durch die Lordose der Lendenwirbel fast ausgeglichen wurde.

Das 5wirbelige Sacrum steht sehr steil, ist gestreckt, sehr schwach querconcav, schmal, kurz und zeigt eine einbogige rechtsconvexe skoliotische Krümmung. Sein Promontorium ist hoch aus dem Beckeneingang herausgetreten, so dass das hintere Ende der Conj. inf. die Fuge zwischen 1. und 2. Sacralwirbelkörper trifft. Dabei ist auch der linke Flügel des 1. Sacralis aus dem Niveau der Terminalebene herausgetreten; doch weisen die beiden ersten Flügel noch die Andeutung der Schiffsschraubenform im Sinne einer linksseitigen Lumbalskoliose und rechtsseitigen Sacralskoliose auf.

Von den sacralen Gelenksfortsätzen lässt aber nicht der linksseitige, sondern der der Dorsalskoliose entsprechende rechtsseitige starke Druckspuren erkennen.

Die Seitenbeckenknochen zeigen ausser ihrer Kleinheit (Terminallänge 18·2 *cm*) und dem Ueberwiegen der Distanz der Spinae ant. sup. über die Cristaedistanz keine auffälligen Rachitisspuren. Beide tragen

Fig. 104.
Rachitische Skoliosis kyphotica.
(Präparat der Sammlung der Prosektur des Kaiser Franz Josef-Spitales Nr. 985/99.)
(Von einem 19jährigen Manne.)

Die Skoliose ist im Brusttheile der Wirbelsäule rechtsconvex, im Lendentheile linksconvex, doch sind diese seitlichen Krümmungen durch die Achsendrehung und Schiefstellung der Wirbelsäule zu einem weit nach hinten bogig vorspringenden kyphotischen Höcker der Dorsalregion, bezw. zu einer lordotischen Lumbalkrümmung geworden.

Das Becken ist ein rachitisches, mit gestrecktem, rechtsbogig skoliotischem Sacrum und kleinen Darmbeinen, deren Spinaedistanz die Cristaedistanz beträchtlich übertrifft. Es fehlt aber die Abplattung, indem die Eingangsconjugata 11·3 *cm* misst und die Partes iliacae ziemlich lang sind. Im Beckenausgange ist hingegen das Becken in den queren Durchmessern sehr weit, obwohl es sich um ein männliches Becken handelt.

Eingang: Conjugata vera 11·3 *cm*, Conjugata inf. 11 *cm*, Transv. major 11·8 *cm*, Transv. ant. 10 *cm*, Obliqua dextr. 11·3 *cm*, sin. 11 *cm*, Mikroch. dextr. 8·8 *cm*, sin. 8·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 10 *cm*, Transv. 9·5 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·2 *cm*, Spin. isch. 8·5 *cm*, Tubera 11 *cm*, Sacrospinosa 4·8 *cm*, Sacrotuberosa 7·2 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 5·5 *cm*, sin. 6 *cm*, Pars iliaca dextr. 5·9 *cm*, sin. 5·4 *cm*, Pars pubica 6·7 *cm*, Terminallänge 18·2 *cm*, Spin. ant. sup. 23 *cm*, Cristae 22·5 *cm*, Spin. post. sup. 6 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·5 *cm* (Z), Länge 10·3 *cm* (Z).

eine vordere[1]) Terminalexstose. Dimensional zeigt das Becken einen weiten Eingang mit grosser Conjugata (11·3 *cm*) und für ein Männerbecken grosser Transversa (11·8 *cm*). Die Conjugaten der Beckenmitte und des Beckenausganges sind verkürzt (10 und 9·2 *cm*). Der Querdurchmesser der Beckenmitte ist selbst für ein Männerbecken klein (9·5 *cm*), der des Beckenausganges gross (Tuberadistanz 11 *cm*), während der Schambogen sehr weit, einem weiblichen ähnlich ist.

Asymmetrie ist im Beckeneingange nur im minimalen Grade, im Beckenausgange gar nicht vorhanden.

Zum Vergleiche bringen wir auch noch die Maasse eines weiblichen Beckens bei Skoliosis kyphotica, wo aber das Quermaass des Beckenausganges kleiner ist als das der Beckenmitte, aber auch die Ausgangsasymmetrie noch besteht. Das Becken ist unter Nr. 1636 (5123) im Wiener pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrt und erscheint im Museumscatalog als eine „Pelvis perampla" bezeichnet. Die Skoliosis kyphotica bildet einen noch hochgradigeren dorsalen rechtsseitigen kyphotischen Höcker, als bei dem in Fig. 104 abgebildeten Präparate und ist die linksseitige Lumbalskoliose ganz in eine Lordose übergegangen, das Sacrum hoch aus dem Beckeneingang herausgehoben, gestreckt und flach.

Die Eingangsconjugata misst 12·7 *cm*, die Transversa major 13·8 *cm*. Die Obliquae sind gleich lang und messen 13 *cm*. Die rechte Mikrochorde misst 10·8 *cm*, die linke 10·2 *cm*. Die Streckenmaasse der Seitenbeckenknochen sind gleich lang. Die Terminallänge beträgt 20·3 *cm*. Pars sacralis 5·5 *cm*, iliaca 6·5 *cm*, pubica 8·3 *cm*. Die Conjugaten der Beckenmitte und des Beckenausganges betragen 10·8 *cm* und 9·7 *cm*. Das Quermaass der Beckenmitte ist mit 12·3 *cm* zu messen. Die Distanz der Spinae ischii beträgt 11 *cm*, die der Tubera ischii 11·2 *cm*. Die Distantia sacrospinosa misst rechts 5·7 *cm*, links 6·7 *cm*, die Distantia sacrotuberosa rechts 7·5 *cm*, links 8 *cm*. Der Schambogen ist stumpfwinkelig.

Obwohl eine Erörterung des Gegenstandes erst in das Anhangscapitel des nun folgenden Abschnittes zu fallen hat, so ist doch auch schon hier des complicirenden Einflusses einer eventuellen rachitischen

[1]) Siehe II. Band, pag. 320 und ff.

Asymmetrie der Unterextremitäten auf das rachitisch-skoliotische Becken zu gedenken.

Es liegt ja nahe, eine solche rachitische Asymmetrie der Extremitäten gleichfalls in ätiologischen Zusammenhang mit der Beckendeformation zu bringen. Doch hat, wie aus dem Vorigen schon hervorgeht, Leopold diesen Nexus verkehrt beurtheilt, als er die Verunstaltung der Beine in solchen Fällen für eine Folge von einseitiger Belastung des Beckens durch die verkrümmte Wirbelsäule erklärte.

Nicht die Anomalie des Beckens und der Columna wirken hier deformirend auf die unteren Extremitäten. Vielmehr ist nicht zu verkennen, dass eine rachitische Asymmetrie der letzteren nicht immer ohne Rückwirkung auf die Beckengestalt bleibt und dass sie Direction und Grad der Wirbelsäulendeviation mitbestimmt.

Auch bei dieser Complication muss aber in der Analyse des einzelnen Falles stets genau unterschieden werden, ob die vorhandene Wirbelsäulenkrümmung eine primär bestandene rachitische ist, oder ob sie lediglich als eine statische zur Compensation der Gleichgewichtsstörung (durch die Extremitätenasymmetrie) erst nachträglich entstanden und nicht aus Wirbelrachitis hervorgegangen ist. Ebenso ist ferner der Zustand der Beckenknochen zu berücksichtigen, denn in der Regel bleiben auch sie bei schwerer Rachitis der Extremitäten (und namentlich bei Combination dieser mit Wirbelrachitis) kaum von der Rachitis verschont, so dass es sich dabei fast immer auch um Beckenrachitis handelt. Die deformirende Einwirkung, unter welcher das Becken in solchen Fällen steht, ist dann also eine dreifach complicirte, aus den Folgen von Rachitis des Beckens, rachitischer Deviation der Wirbelsäule und jener Asymmetrie der Unterextremitäten sich zusammensetzende.

IV.

Abnorme Beckenformen infolge von

Anomalien der unteren Extremitäten

(Claudications-Becken).

Das Becken steht unter dem gestaltenden Einflusse der statischen und mechanischen Folgen von anatomischen und funktionellen Störungen im Skelete, mögen dieselben (wie die im vorigen Abschnitte behandelten Wirbelsäulenanomalien) oberhalb, oder wie die nunmehr zu betrachtenden unterhalb des Beckens, oder auch im Beckenringe selbst gelegen sein (wie z. B. bei dem Zustandekommen der Naegele-Gestalt durch eine Ileosacralsynostose).

Wie der menschliche Beckenring das ihm durch die Wirbelsäule auflastende Gewicht des Rumpfes den unteren Extremitäten als dem Stütz- und Bewegungsgerüste des Körpers symmetrisch zu übermitteln hat, ebenso muss er von diesen auch symmetrisch gestützt und getragen werden, wenn er seine normale Gestalt erlangen und bewahren soll.

Regelrechter Bau und ungestörter Gebrauch beider unteren Extremitäten sind eine Grundbedingung nicht bloss für die Correctheit der Haltung und des Ganges, sondern gewiss auch für die Regelmässigkeit des Beckens.

Von der Beschaffenheit und dem Verhalten der unteren Gliedmaassen ist das Becken hinsichtlich seiner Form und Dimensionirung sogar in sehr hohem Maasse abhängig. Es muss betont werden, dass das Becken auf Störungen, die von den unteren Extremitäten ausgehen, im Allgemeinen empfindlicher reagirt, als auf solche, welche wie die Skoliosen von der Wirbelsäule her wirken.

Jener hohe Grad von Fähigkeit, welcher der gesunden Wirbelsäule eigen ist, Anomalien eines ihrer Segmente in den übrigen hinsichtlich der statischen Folgen durch compensirende Krümmungen zum Ausgleiche zu bringen, fehlt den unteren Extremitäten. Was diese durch veränderte Stellung in den Gelenken und corrigirende Knochenformen der intakten Abschnitte zu leisten vermögen, das reicht nicht an das Maass der Anpassungsfähigkeit der Columna heran und hinterlässt doch immer zum Mindesten Ungleichmässigkeiten beim Gange.

Wenn aber dieser gestört ist, wenn der Träger des Beckens in irgend einer Weise „hinkt", dann gelangt die abnorme Mechanik, wel-

cher damit das Becken im Körper ausgesetzt ist, sehr bald auch in der Gestalt, die es annimmt, zum Ausdrucke.

Allen in diesem Abschnitte zu erörternden pathologischen Beckenformen ist eine Regelwidrigkeit des Ganges, das „Hinken" gemeinsam. Man kann darum diese ganze Gruppe auch unter der Bezeichnung „Hink-Becken" (oder Claudications-Becken) zusammenfassen.

Veranlasst kann der hinkende Gang werden entweder durch Anomalien der Gliedmassen hinsichtlich des Verhaltens ihrer Knochen und Gelenke, oder auch durch funktionelle Störungen muskulären und nervösen Ursprunges. Die Betrachtung der letzteren wird der V. Gruppe (den Neurosen-Becken) zufallen. In den nun folgenden Blättern dagegen sollen jene abnormen Beckenformen besprochen werden, welche infolge von Anomalien im Skelete der unteren Extremitäten sich ausbilden.

Alle die mannigfachen Abnormitäten und krankhaften Zustände im Baue der unteren Extremitäten wirken auf die Gestalt des Beckens zurück, wenn sie Mängel oder Differenzen in der Beweglichkeit, Haltung oder Länge und dadurch im Gebrauche der Beine erzeugen. Aus derartigen Gebrechen entstehen Fehler in der Unterstützung und Lagerung des Beckens auf den Beinen, sowie in der Beanspruchung der Knochen von Seiten der pelvin inserirenden Muskulatur. Besonders häufig ist es die Symmetrie in der statisch-mechanischen Beeinflussung der beiden Beckenhälften, welche dieser Art durch anatomische und funktionelle Ungleichmässigkeiten gestört wird.

Aber nicht nur bei unsymmetrischen Störungen, sondern auch wenn eine Anomalie beiderseitig vorliegt und beide Extremitäten derart betrifft, dass die Symmetrie nicht beeinträchtigt wird, unterliegt die Beckengestalt gewöhnlich doch mehr oder weniger ausgesprochenen Modificationen.

Diese entstehen dann theils durch die unmittelbare Betheiligung der Beckenknochen an dem pathologischen Zustande der Extremität (so die regionären Veränderungen am Hüftbeine bei Luxationen und Coxitiden) theils mittelbar durch die veränderte Art der Verbindung der Extremität mit dem Becken und durch deren statisch-mechanische Consequenzen, welche in einer Modification des Ganges und der damit verbundenen Muskelarbeit auf die Beckengestalt zurückwirken.

Auch in dieser Gruppe von pathologischen Beckenformen dürfen die Missstaltungen der Knochen nicht als in plumper Weise grob mechanisch erfolgte Verbiegungen (respective Streckungen) betrachtet werden. Soweit sie nicht auf atrophirende oder hypertrophirende

Vorgänge zu beziehen oder entzündlichen Ursprunges sind, kommen vielmehr alle diese Veränderungen auch hier auf dem Umwege durch das Knochenwachsthum zustande. Dieses wird nämlich durch die abnormalen statisch-mechanischen Verhältnisse und die veränderten Muskeleinwirkungen in abweichende ungewöhnliche Proportionen seiner Leistungen gedrängt, so dass in der Folge abnorme Gestaltungen der Knochen sich ausbilden.

Im Allgemeinen möchte man vielleicht auch heute nicht ganz einer Anschauung abgeneigt sein, welche z. B. schon vor 60 Jahren E. Blasius[1]) ausgesprochen hat:

„Eine Menge pathologischer Thatsachen beweisen, dass die Veränderlichkeit der Form eine ungemein grosse ist, nicht bloss beim wachsenden und beim krankhaft erweichten, sondern beim vollkommen ausgebildeten und in seiner Textur sich durchaus normal verhaltenden Knochen, und man wird darauf hingewiesen, dass im Knochen nicht minder als in den weichen Theilen während des ganzen Lebens ein sehr lebhafter Stoffwechsel, ein fortwährendes Zugrundegehen und Wiederentstehen statt hat, wodurch jene Formänderungen eben nur ermöglicht werden."[2])

Aber trotz der modernen Fassung, welche derartige Vorstellungen, wie die von Blasius geäusserten, nach den Lehren von Jul. Wolff, v. Recklinghausen, Roux u. A. gewinnen könnten, lässt sich diese bequeme Erklärung doch nicht so einfach auf die gröberen Abweichungen in der äusseren Form der Beckenknochen anwenden. Auf den beständigen physiologischen An- und Abbau innerhalb der Knochenstructur lassen sich als äusserer Ausdruck höchstens geringfügige Veränderungen in der Oberflächenplastik beziehen. Die uns beschäftigenden augenfälligen Krümmungsveränderungen (Biegungen oder Streckungen) sind mit solchen Lebensvorgängen im Knochen nur dann in Zusammenhang zu bringen, wenn diese über das physiologische Maass hinausgehend bis zur ausgesprochenen Erweichung des Knochens führen, also selbst einen pathologischen Charakter angenommen haben. In solchem Falle muss aber dieser letztere als die Grundlage der Beckenanomalie angesehen, und das Becken nach ihm auch benannt und classificirt werden.

Sonst sind soweit nicht Atrophie oder Hypertrophie, Entzündungseffecte oder Laesiones continui die Formanomalien der Beckenknochen erzeugen, diese immer zugleich auch mit Grössenanomalien (Proportionirungsfehlern) verbunden, welche hinsichtlich des Entstehens zwingend auf abnorme Beeinflussungen des Knochenwachsthumes hinweisen: Nur der in seinem Wachsthume noch nicht völlig abgeschlossene Knochen kann sie acquiriren.

---

[1]) Monatsschrift für Geburtskunde, 13. Band, pag. 343.

[2]) Als Beispiel weist Blasius neben kammförmigen Randexostosen an den Ileosacralgelenken auf leichte Torsionsstellungen an den lumbalen und sacralen Gelenkfortsätzen hin, welche in seinem Falle II bestanden.

Der fertige, ganz ausgewachsene Knochen ist derartigen Veränderungen auf dem Wege der cartilaginären Apposition nicht mehr ausgesetzt. Er vermag sie aber auch nicht auf dem Wege der physiologischen Umgestaltung seiner Architectur anzunehmen, so lange er in seiner Textur gesund bleibt.

Wenn daher in späteren Jahren Extremitätenanomalien selbst von schwerer Art erworben werden, so können consecutive Veränderungen des Beckens sich nur noch innerhalb weit engerer Grenzen einstellen, und sie vermögen dann nie den Grad voller typischer Ausbildung der Deformation zu erreichen, welchen Becken aufweisen, die während der Wachsthumsjahre afficirt worden.

Die Beeinflussung der Knochenapposition wird an den einzelnen Knorpelzonen vermittelt durch Spannungen im Beckenringe, welche als Zug oder Druck auf diese Stellen einwirken.

Diese den abnormen Wachsthumsvorgängen zu Grunde liegenden Tensionsverhältnisse sind abhängig von der gesamten Statik und Mechanik des Körpers, in welche der Beckenring eingeschaltet ist. Sie werden aber nicht allein bestimmt durch die Belastung und den Unterstützungsmodus des Beckens. Auch die gestörte Art der Funktion der unteren Extremitäten spielt dabei eine Hauptrolle. Die pathologische Gangart, das Hinken, zu welchem das Individuum genöthigt ist, bringt eine ganz ungewöhnliche Beanspruchung der Muskulatur und des Bandapparates mit sich. Durch eine Luxation oder Ankylose ist ja nicht nur die normale Beschaffenheit und Function des Gelenkes aufgehoben. Es werden ebenso auch alle um die Coxa spielenden pelvifemoralen Muskel geschädigt, indem ihre Ansätze verschoben, ihre Wirkungsweise abgeändert, ihre Beanspruchung gesteigert oder abgeschwächt wird oder auch ganz ausfällt. Das reguläre Zusammenwirken der Muskulatur kann so bis zu völliger Zerrüttung gestört sein. Daraus ergeben sich von der Norm abweichende mechanische Einwirkungen auf die Insertionsstellen der Muskel und Ligamente an den Beckenknochen. Die Spannungsverhältnisse im Beckenringe werden ungewöhnliche. Auf diese Veränderung nun reagiren die einzelnen Knorpelzonen (wie auch das periostale Wachsthum) durch irreguläre, hier gesteigerte, dort gehemmte Appositions-Leistungen. Der Knochen erhält abnorme Dimensionen und Proportionen, es bilden sich in seiner Form und Stellung Regelwidrigkeiten aus, welche schliesslich die Gestalt des ganzen Beckens zu einer pathologischen machen.

Dieses ungefähr ist der Weg, auf welchem die mechanische Umgestaltung des Beckens hier wie in allen übrigen Gruppen erfolgt, deren Aetiologie nicht in einer Destruktion der Knochentextur oder in einer noch floriden qualitativen Wachsthumsstörung des Knochens zu suchen ist.

Auch wenn von Verschiebungen der Beckenknochen gegeneinander gesprochen wird, so ist dieses in der Hauptsache gleichfalls so zu verstehen, dass durch regelwidrige Appositionsverhältnisse an den Faciesknorpeln und an der Symphyse die Knochen in veränderte Stellung zu einander gerathen. Rein mechanische Verschiebungen der Beckenknochen finden nur in untergeordnetem Maasse statt. Jedoch sind Lockerungserscheinungen an den Beckengelenken auch in dieser Gruppe häufig ausgesprochen.

Die Veränderungen der Beckengestalt sind daher umso ausgeprägtere, je früher die Anomalie der unteren Extremitäten entstanden war, das heisst je jugendlicher und wachsthumfähiger die Knochen zur Acquisitionszeit noch waren.

Nach ihrer anatomischen Art und auch nach ihren statischen und motorischen Folgen sind die hier zu Grunde liegenden Extremitätenanomalien sehr mannigfaltig. Die durch sie verursachten Formen von Claudications-Becken lassen sich aber zu einfacherer Uebersichtlichkeit in folgende 3 Gruppen zusammenfassen:

1. Luxations-Becken,
2. Coxitis-Becken,
3. Claudications-Becken bei anderen Ungleichmässigkeiten der unteren Extremitäten.

Anhang: Rachitische Claudications-Becken.

1. Luxations-Becken.

Eine jede andauernde (veraltete) Luxation im Hüftgelenke muss aus mehrfachen Gründen für die Beckengestaltung von Folgen sein. Sie verändert die Art der Verbindung des Hüftbeines mit dem Femur, verlagert den Ort derselben, verkürzt oder verlängert die verrenkte Extremität und bringt sie in eine abnormale Stellung. Dadurch wird die Fixation und die Unterstützung des Beckens auf den Beinen eine andere. Es wird die Gebrauchsfähigkeit der luxirten Extremität beschränkt, ihre Gebrauchsweise abgeändert und auch die Mechanik des Stehens sowie der Locomotion alterirt. Ob nun die Luxation nur das eine Hüftgelenk betrifft oder beide, ob sie angeboren oder erworben ist, in allen Fällen lassen ihre eben angeführten unmittelbaren Consequenzen die Form des Beckens nicht unberührt.

Ausser den directen Veränderungen an den Beckenknochen, welche die Verödung der defecten oder verlassenen Pfanne und die Herstellung neuer Contactflächen mit dem Femur (Pfannenbildung) am Hüftknochen mit sich bringen, können auch die im Vorhergehenden angedeuteten indirecten Einwirkungen vielfach zum anatomischen Ausdrucke gelangen. So ergeben sich nicht bloss Modificationen in Grösse, Form und Stellung der einzelnen Beckenknochen. Auch die Gestalt des ganzen Beckens und die Regelmässigkeit seiner Dimensionirung sind mehrfachen Abänderungen unterworfen.

Die derart aus Hüftgelenksluxation hervorgehenden pathologischen Beckenformen bezeichnen wir als Luxationsbecken.

Die verschiedenen Arten von Hüftgelenksluxation.

Von den verschiedenen Verrenkungen, die das Hüftgelenk treffen können, ist die Luxation nach oben und hinten auf das Darmbein, die Luxatio iliaca die allerhäufigste und best gekannte, daher auch in ihrer Rückwirkung auf das Becken am meisten studirte. Ihrer Betrachtung werden die folgenden Capitel ausschliesslich gewidmet sein.

Die übrigen Arten der Verrenkung, das sind jene nach oben, nach vorne oder nach unten, sind viel seltener und werden stets traumatisch erworben. Sie nöthigen durch ihre unmittelbaren Folgen zur

Inanspruchnahme ärztlicher Hilfe und kommen daher viel seltener veraltet zur anatomischen Untersuchung. Ihr deformirender Einfluss auf das Becken ist deshalb kaum bekannt. Man unterscheidet im Wesentlichen folgende Formen, die wir hier nur cursorisch betrachten können.

Als Luxatio supracotyloidea wird beobachtet die Verrenkung des Schenkelkopfes nach oben, also an die Spina anterior inferior ossis ilei und deren Umgebung. Wenn nicht eine dauernde Reposition hergestellt wird, so kann es bei dieser Luxation zu sehr umfänglicher schaliger Knochenneubildung kommen, die vom unteren Theile der Fossa iliaca ausgehend bis an den Schambeinkörper heranreicht. Es entsteht dann an dieser Stelle eine tiefe haubenförmige neue Pfanne, in welcher der deformirte Femurkopf mit sehr beschränkter Beweglichkeit festsitzt.[1]) Die Extremität erscheint dabei verkürzt, adducirt und nach auswärts gedreht.

Das Wiener pathologisch-anatomische Museum besitzt ein sehr prägnantes Beispiel dieser Art von Luxation (Nr. 5094, Fig. 105), dessen kurze Schilderung wir hier folgen lassen.

Die tiefe, vollkommen ausgebildete alte Pfanne ist leer, ihr oberer Rand etwas eingerollt und zackig exostosirt. Ein mächtiges, knöchernes, vicariirendes Receptaculum capitis, nach innen an die Spina ant. inferior anschliessend, ist starkwandig ausgebildet und umschliesst fest den Schenkelkopf. An dasselbe legt sich als Fortsetzung seiner Wandung ein isolirtes schaliges Knochenstück an, welches den unteren Theil des Schenkelkopfes bis an den Hals herabreichend deckt. In der Zeichnung (Fig. 105) ist dieser discontinuirliche Theil der nearthrotischen Exostose des Darmbeines, als welche dieses ganze Gebilde aufzufassen ist, weggeblieben, um den in seinem neuen Lager ruhenden Schenkelkopf sichtbar werden zu lassen.

Ueber das Acquisitionsalter der Luxation ist nichts bekannt. Das Becken ist ungewöhnlich gross. Seine Maasse übertreffen besonders im Eingange nicht nur die durchschnittlichen eines männlichen sondern zum Theil auch jene eines Weiberbeckens. Es besteht nur eine leichte Asymmetrie, die jedoch ohne Messung kaum wahrnehmbar wäre. Doch sind der linke schräge Durchmesser und die rechte Mikrochorde etwas kürzer als ihre Gegenmaasse. Ebenso ist das rechte Tuber ischii der Kreuzbeinspitze nähergerückt. Es besteht also durchwegs eine geringe quere Reduction der Luxationsseite des Beckens.

Eingang: Conjugata vera 12·8 *cm*, Transv. major 14·2 *cm*, Transv. anterior 12·3 *cm*, Obliqua dextr. 14 *cm*, sin. 13·2 *cm*, Mikroch. dextr. 10 *cm*, sin. 10·3 *cm*.

---

[1]) In einer sehr sorgfältigen und auch an anatomischen Daten reichen Arbeit führt E. Blasius unter anderem 6 Fälle an, wo es zur Bildung einer solchen Nearthrose gekommen war. Diese war meist sehr vollkommen, „umfasste in mehr als halbkugeliger Gestalt den Gelenkskopf" oder sass „nestartig" und stark vorragend an der Stelle der Spina ant. inferior. In einem anderen Falle dehnte sich das neue Gelenk bis zur Spina ant. superior hinauf aus oder füllte den Raum zwischen Spina inferior und Tuberculum pubis grösstentheils aus.

E. Blasius, Ueber die traumatische Luxatio femoris supracotyloidea. Archiv für klin. Chirurgie, XVI, 1874.

Mitte: Conj. 12·9 *cm*, Transv. 12·4 *cm*.
Ausgang: Conj. 10·4 *cm*, Spin. isch. 9·4 *cm*, Tubera 10·5 *cm*, Sacrumbreite 11·5 *cm*.

Fig. 105.

Rechtes Hüftbein mit Luxatio supracotyloidea (Nr. 5094)
(von einem 50jährigen Manne).

Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·9 *cm*, Pars iliaca 6·7 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
„ links: „ „ 7·1 „ „ „ 6·6 „ „ „ 8 „

Der Beckeneingang, anscheinend symmetrisch gestaltet, ist in gerader Richtung infolge der geringen Kreuzbeinneigung erweitert, seine rechte Hälfte in ihrer Mitte durch die kuppelförmige nearthrotische Exostose theilweise überdeckt. Das Promontorium wenig vorspringend, steht 2 *cm* über der Terminalebene. Die Symphyse in ihrer rechten Hälfte abgemagert, daher etwas asymmetrisch, ist steil gestellt und liegt median dem Promontorium gegenüber.

Das 6 wirbelige Sacrum ist breit und lang, besitzt links 5 Sacrallöcher, sein letzter Wirbel ist halbseitig assimilirt. Die Ventralfläche nach beiden Richtungen gleichmässig concav. Die Neigung des Kreuzbeines gegen das Becken ist sehr gering (steile Kreuzbeinstellung).

Die Beckenknochen im Allgemeinen stark. Das rechte Hüftbein etwas schwächer als das linke. Seine Darmbeinschaufel etwas kleiner; das rechte Sitzbein etwas mehr nach einwärts gestellt. Die Terminalkrümmung rechts etwas abgeschwächt. Das

Fig. 106.
Becken Nr. 5094 mit nearthrotischer Pfanne bei rechtsseitiger Luxatio supracotyloidea.[1])

rechte Foramen ovale niedriger als das linke. In ihrer Stellung gegen das Sacrum und gegen einander zeigen die beiden Hüftbeine keine erhebliche Differenz. In den Ileosacralgelenken scheint jedoch eine grössere Beweglichkeit und Lockerung bestanden zu haben, da deren Ränder besonders rechterseits zackige Exostosirungen aufweisen. Ebenso zeigen die Kanten der Wirbelkörper der drei an dem Präparate vorhandenen

[1]) Eine ganz analoge supracotyloidäre Nearthrose zeigt das Präparat Nr. 1536 des Wiener pathologisch-anatomischen Museums. Dieses wohl singuläre Präparat weist eine zweifache Nearthrose auf. 1. articulirt hinter der verlassenen alten Pfanne auf der Aussenfläche des Sitzbeinkörpers über der Spina ischii der luxirte Femurkopf innerhalb eines mächtigen Knochengerüstes, das als eine neue Pfanne dient. 2. articuliert oberhalb der verlassenen alten Pfanne in einer dem obigen Bilde ganz ähnlichen Knochenschale ein gabelig von der Femurdiaphyse abgezweigtes dickes Knochenstück neuer Bildung.

Lumbalwirbel und jene des 1. Sacralwirbels Deformationen und Randexostosen, welche auf eine grössere Unruhe[1]) zwischen diesen Wirbeln hindeuten. Analoge Veränderungen zeigen die Wirbelgelenke. Zwischen Sacrum und letztem Lendenwirbel bestand eine leichte links concave skoliotische Ausbiegung, welche zwischen letztem und vorletztem Lumbalwirbel bereits in die entgegensetzte überging. In der Gestaltung des ersten Kreuzwirbels ist die Betheiligung an dieser statischen Skoliose deutlich,.aber nur in so geringem Maasse ausgesprochen, dass die Symmetrie des Kreuzbeines nicht augenfällig gestört ist.

Hinsichtlich der Neigung der Terminalebene scheint keine wesentliche Abweichung von der Norm zu bestehen.

Ohne das Ergebnis dieser einzelnen Beobachtung ungebührlich zu verallgemeinern darf man wohl annehmen, dass als charakteristische Folgen der Luxatio supracotyloidea das Lumen des Beckeneinganges durch die überdachende Nearthrose in schräger Richtung beeinträchtigt werden kann. Ferner, dass das Luxationshüftbein etwas abmagert und dass die Luxationshälfte des Beckens in den queren und schrägen Durchmessern reducirt werde.

Die ungewöhnlich grossen Durchmesser dieses Beckens dagegen scheinen präexistirt zu haben und dürften mit der Einwirkung der Luxation kaum in Zusammenhang zu bringen sein. In unserem Falle wurde die Luxation wahrscheinlich erst nach Abschluss des Beckenwachsthumes erworben, wenn auch anzunehmen ist, dass sie schon lange Zeit vor dem Tode acquirirt worden.

Sehr ähnlich ist die als Luxatio suprapubica bezeichnete Form der Deviation des Schenkelkopfes nach oben und vorne auf den horizontalen Schambeinast. Wir verweisen auf das bekannte Präparat der von Astley Cooper[2]) mitgetheilten Beobachtung, welches als Paradigma dieser Form gelten kann.[3]) In diesem Falle ragte der Schenkelkopf über den horizontalen Schambeinast frei in das Becken, während der Schenkelhals in einer sattelförmigen mächtigen Nearthrose, die sich am horizontalen Schambeinast gebildet hatte, articulirte. In der verlassenen Pfanne hatte der grosse Trochanter Aufnahme gefunden und dort die Rolle des Schenkelkopfes übernommen. Das interessante Präparat ist wohl sammt dem ganzen Becken abgebildet. Aber es ist weder aus der Abbildung eine wesentliche Verunstaltung des Beckens

---

[1]) Siehe III. Bd., pag. 22 und 23.

[2]) Bei Astley Cooper sind von dieser, sowie von den folgenden selteneren Arten der Luxation sehr schöne Beispiele abgebildet (Taf. II) und genauere, auch anatomische Daten mitgetheilt, welche sich vielfach als die Grundlage der späteren Darstellungen erwiesen.

Astley Cooper und B. Travers, Chirurgische Abhandlungen und Versuche. 1. Abtheilung. Deutsche Uebersetzung. Weimar 1821.

[3]) Es ist auch bei E. Gurlt, Missstaltungen des menschlichen Beckens Fig. 35, Taf. V, abgebildet und ebenso bei Schauta (l. c.) Fig. 106.

(von der Nearthrose abgesehen) erkennbar, noch ist im Texte eine solche erwähnt.

Bei der Luxatio ischiadica wandert der Schenkelkopf über die hintere Fläche des Sitzbeinkörpers auf die Weichtheile des Foramen ischiadicum majus. Allenfalls ist der hintere Pfannenrand dabei abgebrochen und haben wir ein solches Becken in Fig. 171 des II. Bandes abgebildet, wobei aber auch noch andere Beckenbrüche vorhanden waren.

Ueber die Beeinflussung des Beckens durch diese Luxation sind nur einige Daten bei W. Gruber enthalten, der den Obductionsbefund eines Falles von Luxatio ischiadica veröffentlichte. Die Bildung einer neuen knöchernen Pfanne scheint bei dieser Verrenkung nicht beobachtet zu werden.

W. Gruber[1]) beschrieb das Becken eines 25- bis 30jährigen Mannes, der in der Jugend eine Luxatio ischiadica linkerseits erworben hatte. Die Luxations-Seite war etwas eingedrückt und die Beckenwand hier „weniger concav". Der horizontale Schambeinast links „weniger horizontal und die linke Beckenhälfte um ein geringes nach vorne hin mehr entwickelt als rechts, weshalb daselbst ein vom Tuberculum pubis gerade nach rückwärts gezogener Durchmesser grösser ist als rechts. Das Darmbein links senkrechter gestellt, auch kleiner als rechts. Die hintere Fläche des Sitzbeinkörpers schmäler als rechts, durch einen nach ihrer Länge verlaufenden Winkel ist sie in eine äussere, gegen das Acetabulum, und in eine innere, gegen das Foramen ischiadicum majus gelagerte Hälfte geschieden, welche letztere der Lagerung des Gelenkskopfes entspricht. Die Tuberositas ischii ragt weniger nach abwärts als rechts. Die Spitze des Steissbeines sieht nach rechts." Das verlassene linke Acetabulum war „verkümmert" und der Gelenkkopf lag theils auf der hinteren Fläche des Sitzbeinkörpers, theils im Foramen ischiadicum majus auf einem grossen, tellerförmigen fibröszelligen Gewebspolster, ohne dass eine „neue Pfanne zur Aufnahme des luxirten Gelenkskopfes" gebildet worden wäre.

Als Luxatio obturatoria (auch infrapubica) wird die Dislocation des Schenkelkopfes auf das Foramen obturatum bezeichnet. Hier scheint es, wenn keine Reposition erfolgt, in der Regel zu sehr vollkommener Bildung einer knöchernen neuen Pfanne zu kommen. Der Schenkelkopf articulirt dann auf dem Foramen in einer tiefen knöchernen Schale, welche ihn voll aufzunehmen vermag. Die Membrana obturatoria wird gegen den Beckenraum halbkugelig vorgewölbt und ist meist in ziemlicher Ausdehnung verknöchert (siehe pag. 107 u. 108).

Die im Beckencanale so zu Stande kommende knöcherne Protuberanz an der vorderen Beckenwand, ist der wesentliche unmittelbare Effect, welchen diese Luxation am Becken mit sich bringt. Ueber die

---

[1]) W. Gruber, Neue Anomalien als Beiträge zur phys., chir. u. path. Anatomie. Berlin 1849, pag. 49. Sectionsbericht über eine Luxatio ischiadica sinistra. Siehe auch Gurlt (l. c. pag. 36).

consecutiven Veränderungen, welche das Becken fernerhin noch durch die Motilitätsstörung erfährt, vermögen wir keine Aussage zu machen.

Die beiden im Wiener pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrten Präparate (Nr. 3939 und Nr. 1115) bestehen nur aus je einem Hüftbeine ohne die übrigen Beckenknochen. Das ganze Becken mit Luxatio obturatoria ist in einem von Astley

Fig. 107.
Hüftknochen mit nearthrotischer Pfanne bei Luxatio obturatoria (Nr. 3939).
(Ueber Geschlecht und Alter ist nichts bekannt.)

Die verlassene alte Pfanne ist tief, aber durch Verdickung ihrer exostosirten Ränder verschmälert und zum Theile verdeckt durch die neue Pfanne. Diese ragt von unten her in sie herein als eine halbkugelige, starkwandige, das Foramen ovale ausfüllende Knochenschale mit sehr gleichmässiger Höhlung und kreisrundem Umfange, die sich auf dem Foramen um den luxirten Schenkelkopf gebildet hatte.

Cooper[1]) mitgetheilten Falle abgebildet. Doch gibt der begleitende Text keine bezüglich der Beeinflussung des Beckens verwertbare Daten.

---

[1]) L. c. Taf. 2; auch bei Gurlt (l. c. Fig. 31, Taf. V) und bei Schauta, Fig. 105 reproducirt.

Ueber diese Luxationsform siehe auch:

E. Gurlt, Beiträge zur vgl. pathol. Anatomie der Gelenkskrankheiten, 1853,

W. Wutzer, Ueber seltenere Formen der Schenkelverrenkung, im Archiv für klin. Chirurgie, VI, 1865.

Als Luxatio centralis endlich wird von den Chirurgen noch bezeichnet das Eindringen des Schenkelkopfes in den Beckencanal nach Perforation des Pfannenbodens. Eine derartige Dislocation des Femur-

Fig. 108.

Dasselbe Hüftbein mit Luxatio obturatoria (Nr. 3939) von der Innenfläche gesehen.

Mit Ausnahme eines schmalen Spaltes, der dem Canalis obturatorius entspricht und sich entlang des medialen Randes des Foramen fortsetzt, ist dieses vollständig geschlossen durch eine halbkugelig prominirende Verknöcherung der Membran.

Das wahrscheinlich männliche Hüftbein ist klein und stark, seine Fossa iliaca tief und durchscheinend. Die seitliche Höhe des kleinen Beckens, vom Tuber ischii zur Terminallinie gemessen, beträgt 10·4 *cm*; die Gesammthöhe des Hüftknochens (vom Tuber ischii zur Crista über dem Tuber glutaeum anterius 19·6 *cm*. Pars sacralis 6·7 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7 *cm*, Terminalkrümmung normal.

Ausser dem unmittelbaren Ausdrucke der Luxation zeigt das Hüftbein keine Folgeerscheinungen.

kopfes in das Beckeninnere kann als traumatische bei Fractur der Pfanne (siehe 2. Bd., pag. 512 u. Fig. 151, 175) oder als spontane nach coxitischer Destruction zu Stande kommen. Beide Formen haben in

letzter Zeit eine sehr ausführliche Darstellung durch K. Henschen gefunden, auf welche wir hier verweisen.[1])

Nach Verheilung einer Pfannenfractur kann die sogenannte Luxatio centralis femoris sich als Protrusionsverengerung des Beckens in querer Richtung präsentiren, und stellt als solche ihrer Genese nach eine bestimmte Art des Fracturbeckens dar (siehe Fig. 154 dieses sowie Fig. 151 u. 175 des II. Bandes).

Ein derartiges Becken kann grosse Aehnlichkeit mit den zuerst von Otto (und Eppinger) beschriebenen Formen coxitischer Protrusion haben. Die Unterscheidung solcher Präparate wird jedoch durch die Auffindung der Spuren des Trauma (wie in den beiden von uns abgebildeten Fällen) nicht schwer fallen. Aber auch wo derartige Spuren nicht so leicht nachzuweisen sind, wird eine Verwechselung durch genaue Beachtung aller Einzelheiten bei grösserer anatomischer Erfahrung wohl meist zu vermeiden sein.

Bei der spontanen Central-Luxation kann ein Defect des Pfannenbodens im Anschlusse an osteomyelitische, tuberculöse Processe oder neoplastische Destruction in der Coxa zum Durchtritte des Schenkelkopfes, respective seines Restes führen. Letzterer könnte dann innerhalb einer häutig-schwieligen Kapsel im Beckenraum lagern und diesen verengern. Verknöcherung dieser Kapsel, also eine knöcherne Protrusion des Pfannenbodens dieser Aetiologie wurde aber in der bisherigen Casuistik noch nicht sichergestellt.[2])

Für die Entstehung der erwähnten von uns in einem späteren Capitel als „coxitische Pfannen-Protrusion" erörterten Formen können wir destructive Processe dieser Art nicht zugeben.

Allgemeines über die Luxatio iliaca.

Bei dem nur ganz exceptionellen Vorkommen der eben besprochenen Luxationen hat man sich gewöhnt, als Luxationsbecken schlechtweg das mit Luxatio iliaca behaftete zu begreifen. Auch wir werden, wenn in folgenden Capiteln von Hüftgelenksluxation und von Luxationsbecken die Sprache ist, uns ausschliesslich auf die Luxatio iliaca beziehen.

---

[1]) K. Henschen, Die traumatische Luxatio centralis femoris, mit besonderer Berücksichtigung ihrer geburtshilflichen Bedeutung. Beiträge zur klin. Chirurgie, 62. Bd., 1. Heft, Tübingen 1909.

K. Henschen, Die pathologische (spontan) Luxatio centralis femoris. Beiträge zur klin. Chirurgie, 65. Bd., 3. Heft, Tübingen 1909.

[2]) Ein ganz singuläres Bild kam in dem bei Henschen (l. c. pag. 605) citirten Falle Chaputs zu Stande dadurch, dass der Pfannengrund im Ganzen sequestrirt worden und als eine Art Kappe dem luxirten Schenkelkopf aufsass.

Bei dieser Luxation verlässt der Schenkelkopf die Pfanne in der Richtung gegen das Darmbein. Er verliert seinen Contact mit den Pfannenantheilen des Scham- und des Sitzbeines, um nur noch mit dem iliacalen Reste der Pfanne theilweise zu articuliren oder in den höheren Graden der Anomalie auch diesen zu verlassen und ganz jenseits des Acetabulum dem Darmbeine anzuliegen.

Diese sehr häufige Art der Hüftgelenksverrenkung kann entweder eine angeborene oder auch eine traumatische, in jeder Epoche des extrauterinen Lebens erworbene sein. Sie kann bloss eines oder auch beide Hüftgelenke betreffen. Danach sind die zwei Formen des Luxationsbeckens, das unilaterale und das bilaterale zu trennen.

Die sogenannte spontane Luxation, welche bei Coxitis infolge der Destruction des Gelenkes entsteht, tritt neben den übrigen Coxitisfolgen derart zurück, dass sie in Zusammenhang mit diesen und nicht mit den Luxationen zu betrachten ist.

Die Entscheidung, ob im concreten Falle die Luxation als congenitale oder als traumatische anzusehen sei, ist wo eine diesbezügliche Anamnese fehlt, am anatomischen Präparate nicht immer möglich, oft sehr schwer und unsicher. Im allgemeinen kann bilaterale Luxation mit grosser Wahrscheinlichkeit für congenital entstanden gelten, da sie traumatisch nur sehr ausnahmsweise zu Stande kommt.

Eine congenitale Entstehung der Luxation pflegt sich überdies durch besonders mangelhafte Ausbildung der alten Pfanne, stärkere Rudimentirung des Schenkelkopfes und Halses sowie durch gänzliches Fehlen oder durch die Dürftigkeit knöcherner nearthrotischer Anlagen zu charakterisiren.

Einer traumatisch entstandenen Luxation ist dagegen gewöhnlich die grössere Vollkommenheit der knöchernen Herstellung einer neuen Pfanne und die bessere Entwicklung und Erhaltung des Schenkelkopfes eigenthümlich.

Sehr erschwert ist im einzelnen Falle die anatomische Unterscheidung der congenitalen oder traumatischen Natur einer Luxation auch durch die erforderliche Berücksichtigung der Folgen von doch nur selten gänzlich unterbliebenen Repositionsversuchen und therapeutischen Eingriffen verschiedener Art. Wenn diese nicht von vollem Erfolge gelohnt sind, so gewinnt nämlich durch sie auch eine congenitale Luxation gewiss sehr oft traumatische Charaktere.

Beachtenswerth ist bei Entscheidung der genetischen Frage auch noch, dass die bilaterale Luxation nur äusserst selten traumatischen Ursprunges ist, und dass congenitale Luxation auch einseitig viel häufiger vorkommt wie die traumatische, dass sie (die erstere) aber in überwiegender Frequenz (6- bis 7fach) beim weiblichen Geschlechte auftritt.

Traumatische Doppelluxation der Coxa ist nach Hoffa[1]) bisher nur 27mal beobachtet worden.

Die Veränderungen, welche die Gelenksgebilde bei Luxatio iliaca aufweisen, sind ungefähr folgende:

Das verlassene Acetabulum ist klein, flach, verödet, hat seine kreisrunde Gestalt verloren und eine unregelmässige vier- oder dreieckige angenommen. Der Pfannenboden ist verdickt.

Bei Kindern wird von den Orthopäden noch die Hypertrophie des Pfannenbodens und Hypoplasie des oberen Pfannenquadranten (Pfannendaches) besonders hervorgehoben.

Die Fovea und die Incisura acetabuli sind meist ausgedehnt, verbreitert, dagegen die Facies lunata reducirt, mehr oder weniger vollständig geschwunden. An ihrer Stelle ist der obere und untere Pfannenrand gewöhnlich erniedrigt und nach der Richtung der neuen Pfanne hin ausgezerrt.

Diese ist in sehr verschiedenem Maasse ausgebildet, zumeist nur als eine leichte Rauhigkeit oder eine seichtere, seltener als tiefere grubige Impression am Darmbeinteller. Bisweilen ist sie auch von mehr oder weniger reichlichen peripheren Exostosirungen umgeben. Manchmal ist hinter der alten Pfanne eine periostale Knochenverdickung entstanden, welche als eine rundliche, schalige, überknorpelte Auflagerung mit dem Schenkelkopf mehr oder weniger articulirt.

Wie complicirte Formationen bei Bildung der Nearthrose aber bisweilen concurriren können, zeigt z. B. das von Eulenburg mitgetheilte Präparat, wo eine ringförmig perforirte mächtige Exostose der äusseren Darmbeinfläche das obere Ende des luxirten Femur „wie ein Schutzdach von oben her überragte und zugleich wie ein Ringventil seitlich umfasste." [2])

Die auf Ersatz der Pfanne abzielenden Veränderungen sind aber gewöhnlich nur in geringem Grade vorhanden, nur angedeutet, sehr oft auch gänzlich fehlend. Ihre Mangelhaftigkeit oder ihr gänzliches Fehlen ist nach den Chirurgen bei congenitaler Luxation das häufigere, dagegen ist bei veralteten traumatischen Luxationen eine vollkommenere Nearthrose die Regel.

Dies ist in dem ersteren Falle auf die meistens bestehende Defectuosität des Femurkopfes, in dem anderen auf die Weichtheilverletzungen zu beziehen, welche eine traumatisch entstandene Luxation zu begleiten pflegen. Namentlich ist die jeweilige Unversehrtheit oder Zerreissung, respective Durchreibung der Kapsel hierin ausschlaggebend.

Die Gelenkskapsel ist je mehr sich der Femurkopf von der Pfanne entfernt hat, desto mehr ausgedehnt, ausgezerrt und sammt ihren Verstärkungsbändern verdickt. Lorenz spricht von „colossaler Ver-

---

[1]) Bergmann und Bruns, Handbuch der praktischen Chirurgie. 5. Bd., 1907 (pag. 471).

[2]) Virchow's Archiv, 36. Bd.

dickung" und „imposanter Hypertrophie". „Dickendurchmesser von $^1/_2$ *cm* und darüber gehören selbst bei jüngeren Kindern nicht zu den

a *b*

Fig. 109.
Linker Oberschenkel des Beckens Nr. 398 (Fig. 113) mit congenitaler linksseitiger Luxation.

Das Caput des im ganzen atrophischen Femur ist stark verkleinert, kegelförmig und articulirte zwischen unregelmässigen seichten Vertiefungen und Auflagerungen hinter dem verlassenen Acetabulum. Das Collum trägt im cranialen Umfange eine sattelförmige, geglättete Knochenlamelle, welche sich nach vorne und nach hinten über die Collumfläche fortsetzt.

Diese neugebildete Gleitfläche kann nirgends mit dem Hüftbeine in Berührungen gekommen sein, sondern kann nur auf das straffe, unruhige Anliegen einer besonders gespannten Kapselpartie bezogen werden, in welcher das Becken suspendirt war.

Der kleine Trochanter ist unverhältnismässig stark entwickelt. Er steht trotz der universellen Schmächtigkeit des Femur und der Atrophie des grossen Trochanter gar nicht an Ausbildung zurück hinter dem kleinen Trochanter des nicht luxirten rechten Femur.

a Ansicht von vorne.
b „ „ rückwärts.

Seltenheiten. Das Gewebe der Kapsel besitzt manchmal ein fleischartiges Aussehen und ist reich vasculisirt. Bei älteren Kindern hat

die Kapsel eine sehnenartige Beschaffenheit, ist auf dem Durchschnitte weiss und knirscht unter dem Messer; sie ist dann oft genug fast 1 *cm* dick".[1]) Diese Kapselverdickung, sowie die dicht angepasste Form, mit welcher die oberen Kapselantheile Kopf und Hals des Femur umspannen, hängen mit der Aufgabe, das Becken zu tragen, zusammen, die nach der Luxation sich für die Gelenkskapsel ergibt. Dabei entstehen sehr oft an der Innenfläche der Kapsel einzelne stärker hervortretende Falten und Stränge, welche sich sehr oft in rinnenförmigen Deformationen an Kopf und Hals abprägen.

Mit dieser veränderten und vermehrten Inanspruchnahme des ligamentären Apparates steht auch die Hypertrophie, Verlängerung, Auszerrung und der schliessliche Verlust des Ligamentum teres in Zusammenhang.

Am oberen Femurabschnitte sind ausser den längst bekannten Erscheinungen von Rudimentirung, Atrophie und Missstaltung, welche Caput und Collum zeigen und ausser einer „Anteversion" des congenital luxirten Schenkelkopfes häufig auch noch einzelne bestimmte andere Veränderungen ausgesprochen.

Wir wollen diese letzteren noch besonders hervorheben, weil sie über die Art der Unterstützung, welche das Becken an dem luxirten Oberschenkel findet, Aufschluss geben. So weit uns die sehr umfangreiche einschlägige Literatur bekannt ist, haben sie bisher auch nicht alle die gebührende Beachtung gefunden.

So ist in vielen Fällen die Ueberknorpelung des Femurkopfes weit auf den oberen Halsumfang gegen den grossen Trochanter hin ausgedehnt. Dieser accessorische Theil der überknorpelten Fläche kann jedoch bei keiner Stellung oder Bewegung des Beines mit der neuen Pfanne in Contact gebracht werden. Vielmehr articulirt er nur in Weichtheilen, nämlich in dem dicht anliegenden oberen Kapselabschnitte, der ihn als nunmehrigen Beckenträger wie eine eng angepresste Haube umschliesst und hier seinen Halt an dem Femur findet. Gegen den grossen Trochanter hin ist der freie Rand der Kapsel, deren Druck- und Gleitspuren sich auch hier in der angegebenen Weise ausprägen, oft strangartig verdickt.[2])

---

[1]) A. Lorenz, Pathologie und Therapie der angeborenen Hüftenverrenkung. Wien 1895.

[2]) Hoffa (Lehrbuch der Fracturen und Luxationen, Stuttgart 1904, pag. 372) sagt über die Hüftgelenkskapsel: „Sie entspringt an dem ganzen Umfange der Pfanne, setzt sich dagegen nicht um die ganze Peripherie des Schenkelhalses herum fest. Sie haftet vielmehr nur an den vorderen und seitlichen Abschnitten desselben, besonders an der Linea intertrochanterica an. Ihre hintere Wand hat keinen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Knochen. Sie endigt vielmehr mit einen scharf gezeichneten freien Rand und lässt nur die sie innen auskleidende Synovia auf den Schenkelhals übergehen."

Solche Gleitspuren sind auch als sattelförmige Auflagerungen oder rinnenförmige Furchen an dem cranialen Umfange des Collum zwischen Caput und Trochanter major in verschiedenen Graden ihrer

Fig. 110.

Coxales Ende des luxirten linken Oberschenkels von Luxationsbecken Nr. 5061 (Fig. 117).

Der sehr reducirte Schenkelkopf ist flach halbkugelig, sein hinterer und vorderer Rand in den Schenkelhals flach übergehend. Ueber seine Kuppe zieht halbkreisförmig eine tiefe rauhe Furche, welche einen hackenförmig vorspringenden Rest der Kopffläche abgrenzt. An jenen Stellen der Aussenfläche des Darmbeines, mit denen der Oberschenkelkopf in Contact gelangen konnte, finden sich keinerlei Exostosirungen oder Prominenzen, an welchen diese Furche ausgerieben worden sein könnte. Ihre Entstehung kann nur bezogen werden auf einen falciform vorspringenden Kapselstrang, der durch die Anspannung bei der Suspension des Beckens sich gebildet und als eine Trageschlinge sich allmählig in die Substanz des Gelenkskopfes eingebettet hatte.

a Ansicht von vorne.
b Directe Ansicht auf den Schenkelkopf.

Ausbildung ganz gewöhnliche Befunde. Beispiele derselben sind in Fig. 109 u. 111 abgebildet.

In der gleichen Weise zu verstehende Rinnen und Ausreibungen finden sich auch nicht selten am Reste des Schenkelkopfes (Fig. 110). Derartige Befunde bestätigen die Richtigkeit der Auffassung H. v. Meyers, dass beim Luxationsbecken die Kapsel als Theil eines Suspensions-

Fig. 111.

Die proximalen Femurenden des bilateralen Luxationsbeckens Nr. 3657 (Fig. 119).

Beide Femora zeigen eine starke, ungewöhnliche, lateral convexe Krümmung, deren Scheitel ungefähr 4 *cm* unterhalb des kleinen Trochanter liegt. In der Convexität der Krümmung zeigt der linke Femur (L) eine 6 *cm* lange, 2·5 *cm* breite oblonge Grube mit scharf abgegrenzten Rändern, wo der Knochen theils rauh usurirt, theils wieder geglättet aussieht. Am rechten Femur (R) ist die gleiche grubige Ausbuchtung wahrnehmbar (A—B), doch ist deren Fläche mehr geglättet.

Der Schenkelkopf beider sehr atropischer Knochen ist stark verkleinert, unregelmässig kegelförmig. Seine Oberfläche mehrfach durch postmortale Beschädigung des Präparates eingebrochen. Schenkelhals verschmächtigt, kurz. Trochanter minor kräftig; der linke an seiner Spitze abgerieben.

Die Krümmung der Femora entspricht ihrer Art nach nicht einer rachitischen. Von Rachitisspuren ist an dem ganzen Präparate überhaupt nichts erkennbar.

apparates fungire, mittelst welchem das Becken von dem seines Haltes in der Pfanne verlustig gewordenen Femur nun getragen werden muss.

Auch Treub[1]) hat an mehreren seiner Präparate in anteroposteriorer Richtung über den Schenkelkopf verlaufende Rinnen abgebildet, von denen er annimmt, dass sie von dem Kapselbande erzeugt werden.

Ferner fanden wir an einer grossen Anzahl der von uns untersuchten Präparate die Femurdiaphyse von der Höhe des kleinen Trochanter beginnend in einer Ausdehnung bis zu 6·5 *cm* platt gedrückt und concav nach einwärts gekrümmt. Im Bereiche dieser Krümmung bildet die mediale Oberfläche des Knochens eine mehr oder weniger tiefe Mulde, ist entweder geglättet oder unregelmässig exedirt, wie usurirt. Wir bilden in Fig. 111 u. 112 einige Beispiele ab, welche den Sitz und die Art dieser zwar nicht constant aber doch typisch vorkommenden, sehr bemerkenswerthen Deformation der Oberschenkeldiaphyse, die wir bisher nirgends als solche erwähnt finden, illustriren.[2])

Dieser merkwürdige und für die Beurtheilung der Art der Unterstützungsmechanik des Luxationsbeckens gewiss nicht unwichtige Befund scheint noch nicht bekannt zu sein. Wir haben ihn nirgends beschrieben gefunden. Selbst in der jüngsten ebenso gründlichen als genauen Bearbeitung der Hüftgelenksverrenkungen durch v. Brunn[3]) heisst es ausdrücklich: „Der Schenkelschaft ist lediglich atrophisch, ohne sonst charakteristische Veränderungen zu erleiden."

Wenn man nun an dem Hüftbein nach dem Orte sucht, der die Spuren trägt von Gegendruck und Reibung, aus welchen jene Veränderungen an der Femurdiaphyse doch nur hervorgegangen sein können, so ergibt sich eine Parthie des oberen und hinteren Randes der verödeten Pfanne als die auch der gegenseitigen Lagerung der beiden Knochen und den geschilderten Veränderungen entsprechende Stelle, welche man in diesen Fällen verdickt und verbreitet, geglättet und abgeschliffen findet (siehe Fig. 112).

Der luxirte Oberschenkelknochen ist in der Regel im ganzen magerer als der andere, in der Diaphyse manchmal etwas schwächer gekrümmt und dadurch sogar etwas länger; der kleine Trochanter ist bisweilen im Verhältniss zur Rudimentirung von Collum und Caput, und zur Schlankheit des ganzen Knochens auffallend kräftig entwickelt.

Was die Entstehung der congenitalen Hüftgelenksluxation be-

---

[1]) Treub, Le bassin dans la luxation coxofemorale, Leyden 1897, pag. 102.

[2]) In Fig. 43 bei Treub (l. c. pag. 66 u. 102) ist das coxale Ende eines luxirten Femur abgebildet, welches in typischer Ausprägung diese grubige Usur zeigt. Der Text erwähnt jedoch nur eine stärkere Verschmächtigung des abgeplatteten Knochens, ohne dass die Erscheinung weiter beachtet wäre.

[3]) Deutsche Chirurgie, 66. Lieferung, pag. 502.

trifft, so wird sie bis heute noch in sehr verschiedener Weise zu erklären versucht. Doch lassen sich der Hauptsache nach die vielfachen Erklärungsversuche auf zwei gegensätzliche Ausgangspunkte zurück-

T
C
t
A
B

Dieser zwar abgemagerte, aber sehr massive schwere Knochen zeigt an derselben Stelle und in gleicher Ausdehnung die gleiche Krümmung wie die in Fig. 111 abgebildeten Femora (von Nr. 3657). Von A bis B ist die Oberfläche grubig vertieft, glatt und ausgerieben.

T = Trochanter major.
t = ein erbsengrosser Knochenhöcker, der 1 *cm* vor dem abgeriebenen kleinen Trochanter liegt.
C = stark reducirtes Rudiment von Schenkelkopf und Hals.

Das nicht luxirte rechte Oberschenkelstück ist von normaler Krümmung, sein Caput normal geformt; der Schenkelhalswinkel ein rechter. Auf Rachitis deuten keinerlei Spuren an dem Präparate.

Fig. 112.

Das proximale linke Femurende des linksseitigen Luxationsbeckens Nr. 4744 (Fig. 114).

führen. Diese ergeben sich aus der jeweiligen differenten Beantwortung der Frage, ob in der Entstehung der Anomalie die Luxation aus dieser oder jener Ursache primär erfolge, der defecten Beschaffenheit des Gelenkes also vorhergehe und diese letztere nach sich ziehe,

oder ob umgekehrt eine defecte Entwicklung des Gelenkes das Primäre sei, durch welches dann erst die Deviation veranlasst werde.

Die Vertreter der ersteren Ansicht nahmen die Gelenksbildung als ursprünglich normal an und liessen die Luxation primär entweder durch ein Trauma entstehen, oder sie suchten in abnormer Innervation und Muskeleinwirkung auf das normal beschaffene Gelenk den Anlass zum Abweichen des Schenkelkopfes, an das sich dann secundäre Defectuosität der Pfanne anschliesse.

Ein äusseres Trauma habe den Leib der Schwangeren getroffen und intrauterin die Luxation bewirkt,[1]) oder während des Geburtsaktes sei der Femur z. B. durch unzweckmässige Kunsthilfe luxirt worden, wie noch D'Outrepont (1839) behauptete.

Rokitansky (Lehrb., II. Bd., pag. 200) sagt überhaupt: „Unzweifelhaft scheint es, dass eine grosse Anzahl der als solche" (angeborene) „angeführten Luxationen während der Geburt oder frühzeitig in der Extrauterinperiode durch traumatische Einwirkung acquirirt worden sind."

Auch vermöchten infolge von Innervationsstörungen auftretende abnorme Muskelretraktion (Guerin) oder Paralyse bestimmter Muskelgruppen (Verneuil) den Kopf zum Verlassen der bisher wohlgebildeten Pfanne zu bringen.

Von anderen wurden gewisse einem normalen Verweilen des Schenkelkopfes in der Pfanne entgegenwirkende, intrauterine Zwangsstellungen der Unterextremitäten beschuldigt (Dupuytren, Roser).

Die Anhänger der anderen Auffassung, dass Defectuosität des Gelenkes das Primäre sei, sahen dagegen diese als eine originäre Missbildung an, in deren Gefolge sich die Dislocation des Femur ausgebildet habe. Sie suchten das ursprüngliche Moment meist in mangelhafter Entwicklung des Acetabulum (Dupuytren, v. Ammon, Dollinger, Grawitz, Krönlein[2]) Bade[3]) u. A.) oder in einer Anomalie des Femur (Le Damany), Ligamentum teres (Tillmanns) oder auch der Kapsel und des ligamentösen Apparates überhaupt.

Diese Annahme einer originären Hemmungsbildung der Pfanne als Ausgangspunkt congenitaler Luxation hatte bis in die jüngste Zeit das Uebergewicht über die anderen Erklärungsversuche gewonnen. Sie wurde aber ins Wanken gebracht durch die neuen therapeutischen Erfahrungen (Lorenz), welche lehren sollen, dass nach dauernder Reposition des Kopfes in die rudimentäre Pfanne sich die letztere doch in weiterem Wachsthume zu ausreichender Tiefe und Form sogar noch nachträglich umzugestalten vermöge. Wenn dieses sich bestätigt, könnte es sich demnach nicht um eine originäre Hemmungsbildung der Pfanne als Grundlage der Luxation handeln, da sonst bleibende Wachsthumsunfähigkeit als Folge bestehen würde.

---

[1]) Z. B. Zielewicz, Berliner klin. Wochenschrift 1869, Nr. 25.

[2]) Krönlein, Die Lehre von den Luxationen, Stuttgart 1882 (Deutsche Chirurgie, Lieferung 26).

[3]) Bade, Die angeborene Hüftgelenksverrenkung, Stuttgart 1907.

In beredter Weise hat daraufhin H. H. Hirsch[1]) (1897) nach einer befriedigenden Erklärung gesucht für das demnach anzunehmende primäre intrauterine Entstehen einer Dislocation des Femurkopfes bei bis dahin ungestörter Entwicklung der das Gelenk constituirenden Gebilde. Er glaubt sie gefunden zu haben, indem er im Allgemeinen zurückgreift auf die bereits von Dupuytren und von Roser ausgesprochenen Erklärungen und die Kraft zu ermitteln sucht, „welche während der fötalen Periode den Schenkelkopf auf den hinteren Pfannenrand hinauf, beziehungsweise darüber hinweg auf die benachbarten Beckentheile hinauszuschieben vermag". Diese Kraft sieht H. H. Hirsch in der „eigenen Wachsthumsenergie des fötalen Femurs, welche bei einer gepressten Lage des Fötus", wie sie als Zwangshaltung bei zu geringer Fruchtwassermenge sich ergeben kann, „den in physiologischer Beugestellung befindlichen fötalen Oberschenkel zu luxiren vermag".

In ähnlicher Weise leitete Heusner[2]) (1902) die Hüftgelenksverrenkung gleich dem angeborenen Klumpfusse von Fixationen der Unterextremität im verengten Amnion ab und verlegt ihre Entstehung in die ersten Monate der embryonalen Entwicklung.

Wir haben diese genetischen Fragen nur insoferne in den Kreis unserer Erörterungen zu ziehen, als sie etwa für die Deutung einzelner Eigenthümlichkeiten des congenitalen Luxationsbeckens zu beachten sein können. Die Wachsthumsverhältnisse, welche das Hüftbein congenitaler Luxationsbecken zeigt, scheinen uns gegen die Annahme einer originären Hemmungsbildung der Pfanne zu sprechen, die also dem Eintritte einer congenitalen Luxation vorherginge. Wie wir an anderer Stelle ausführen, mangeln in den Proportionen der terminalen Streckenmasse des Luxationshüftbeines jegliche Hemmungseffecte, die auf den Y-Knorpel bezogen werden könnten. Dagegen liegt sogar oft eine starke Verdickung der Pfannengegend und dieses Knorpels vor.

Einer von Dollinger und von Grawitz[3]) angenommenen Ossificationsanomalie im Y-Knorpel widersprechen die von uns erhobenen dimensionalen Verhältnisse des von der ungehemmten Wachsthumsfähigkeit dieses Knorpels abhängigen Knochenabschnittes ebenso.

Bezüglich der durch Grawitz mitgetheilten histologischen Befunde von

---

[1]) H. H. Hirsch, Die Entstehung der angeborenen Hüftverrenkung. Virchow's Archiv, 148. Bd.

Siehe auch C. Weitz, Ueber den anatomischen Befund bei congenitaler Luxation des Hüftgelenkes. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, 24. Bd., 1909.

[2]) 1902, 1897, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie.

[3]) Grawitz, Ueber die Ursachen der angeborenen Hüftgelenksverrenkungen. Virchow, Archiv, 74. Bd., 1878.

mangelhafter Ossification im Pfannenknorpel bei Monstrositäten wäre doch noch zu erweisen, dass sie der Luxation vorhergegangen und nicht ihr gefolgt seien.

Die seither behauptete Ausbildungsfähigkeit der congenital verlassenen und verödeten Pfanne nach erfolgreicher Reposition des Schenkelkopfes legt immerhin die Vermuthung sehr nahe, dass auch Veränderungen, wie die von Grawitz beschriebenen, doch vielleicht nur consecutive seien und keine originäre und dauernde Wachsthumsunfähigkeit des Knorpels bedeuten.

v. Brunn[1]) stellt es als Ergebnis eines Ueberblickes über alle die vielen verschiedenen Erklärungsversuche auf, dass die „Aetiologie offenbar keine ganz einheitliche ist. Darauf weisen vor allem die Verschiedenheiten in dem zeitlichen Auftreten des Leidens hin. So sicher es ist, dass die Luxation, besonders im Verein mit anderen Missbildungen, intrauterin entstehen kann, so sicher ist es auch, dass sie häufig, ja sogar, wie es scheint, in der Mehrzahl der Fälle erst extrauterin entsteht. Für beide Arten der Entstehung sind gewisse anatomische Veränderungen an der Pfanne und am Femurkopf und gleichzeitig gewisse mechanische Einwirkungen zur Vollendung der Luxation erforderlich".

A. Das Becken mit einseitiger Hüftgelenksluxation.

Unilaterale Luxation bringt es zunächst mit sich, dass die beiden Hüftbeine nicht gleich beschaffen bleiben, sondern folgende Differenzen sich ausbilden:

Der Seitenbeckenknochen der Luxationsseite ist im Ganzen zarter, schwächer und niedriger als der andere.

Er ist aber nicht etwa (wie man nach Gurlt glauben könnte) in allen Dimensionen kleiner. Gemessen vom Dorsalende des Darmbeinkammes bis zum symphysären Ende des Schambeines ist er nicht kürzer als der andere. Dieses Maass (die Terminallänge) fanden wir am Luxationshüftbeine immer mindestens ebenso gross, in einzelnen Fällen sogar etwas grösser als jenes des gesunden Hüftknochens. War die Terminallänge der beiden Hüftknochen nicht gleich gross, so entsprach die grössere Terminallänge stets der Luxationsseite und nicht dem Knochen mit dem normalen Hüftgelenke.

Dabei verhalten sich die einzelnen Streckenmaasse an der Luxationsseite gewöhnlich folgendermassen: Die Pars sacralis ist etwas kürzer, dagegen die Pars iliaca etwas länger als dasselbe Maass des anderen Hüftknochens. Wenn die Pars pubica an den beiden Hüftbeinen nicht gleich lang gefunden wird, so beträgt die Differenz nur wenige Millimeter, und zwar zu Gunsten der Luxationsseite.

---

[1]) M. v. Brunn, Chirurgische Krankheiten des Oberschenkels und der Hüftgegend. Deutsche Chirurgie. Lieferung 66. Stuttgart 1910, Enke.

Trotz der steileren Stellung seiner Darmbeinplatte ist das Luxationshüftbein aber stets niedriger als das andere. Seine Höhe, von der Crista (an der Stelle des Tuber glut. ant.) herab zum tiefsten

Fig. 113.
Becken mit congenitaler Luxation des linken Hüftgelenkes (Nr. 398).
(Von einem 40jährigen Weibe.)

Linke Pfanne verödet, hinter und ober derselben auf dem Darmbeine grubige Vertiefungen und eine flache Knochenauflagerung als neue Articulationsflächen.

Deutliche Asymmetrie der beiden Beckenhälften. Die linke Seite, deren Femur luxirt ist, ist die niedrigere und in allen Ebenen die geräumigere. Linke Darmbeinschaufel steil gestellt, der Medianebene genähert. Die Terminallinie des linken Hüftknochens länger und stärker gekrümmt als jene des rechten. Linke Pars sacralis kurz, atrophisch. Linke Incisura ischiadica major sehr weit. Linke Spina und Tuber ischii stark nach aussen gerückt.

Kreuzbein ziemlich frontal gestellt, wenig geneigt, kaum asymmetrisch, beide Hälften gleich breit.

Die Ränder der Kopffläche des 1. Kreuzwirbels und des rechten Ileosacralgelenkes etwas ausgerieben und unregelmässig.

Schambogen sehr breit und niedrig, asymmetrisch.

Symphyse und Promontorium einander gerade gegenüberstehend.

Beckeneingang: Conjugata vera 10·9 *cm*, Transv. major 12·8 *cm*, Transv. anterior 11·8 *cm*, obliqua dextr. 13 *cm*, sin. 11·2 *cm*, Mikroch. dextr. 9 *cm*, sin. 9·8 *cm*.
Beckenmitte: Conjugata 12·7 *cm*, Transv. 11·6 *cm*.
Beckenausgang: Conjugata 11·2 *cm*, Spinae 11 *cm*, Tubera 13 *cm*, Sacrospinos. d. 6·5 *cm*, sin. 7·7 *cm*, Sacrotuberos. d. 9·3 *cm*, sin. 10·6 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·2 *cm*, Länge 8 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·5 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7·2 *cm*.
„ links: „ „ 5·1 „ „ „ 7·5 „ „ „ 7·5 „
Distanz der Spinae ant. sup. 21·7 *cm*, Cristae 22·2 *cm*, Spinae post. sup. 9·2 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: r. 8·4 *cm*, l. 6·7 *cm*.

Punkte des Tuber ischiadicum gemessen, ist sichtlich geringer als jene der Gegenseite. Die Differenz beträgt gewöhnlich um 1 *cm*, kann aber bis 3 *cm* und wohl noch mehr betragen. Diese Reduction des Höhenmaasses betrifft die Schaufel des Darmbeines ebenso wie den pelvinen

Theil des Hüftknochens (von der Terminallinie herab zum Tuber ischiadicum), ist aber an letzterem meist etwas auffälliger, weil die geringere Höhenausdehnung der Darmbeinplatte durch deren steilere Stellung theilweise compensirt erscheint.

Die steilere Stellung der Darmbeinplatte, welche das Luxationshüftbein gewöhnlich zeigt, spricht sich auch aus in einer Vergrösserung des nach aussen offenen Winkels, welchen die mediale Fläche der Darmbeinplatte an der Terminallinie mit der pelvinen Fläche des Darmbeinkörpers bildet. Dieser Winkel ist gewöhnlich grösser und stumpfer geworden, so dass die Terminallinie am Darmbeine sich weniger kantig markirt und mehr zum Verstreichen gebracht, „verwischt" (Gurlt) ist.

Die Krümmung der Terminallinie ist eine vermehrte, dabei in den vorderen und hinteren Antheilen derselben gleichmässige. Ihr Scheitel ist gewöhnlich etwas mehr nach vorne gerückt, in die Gegend der verlassenen Pfanne.

Die Krümmung des Darmbeinkammes ist auf der Luxationsseite meist etwas abgeschwächt. Dieses Verhalten ist aber kein regelmässiges. Die Fossa iliaca int. ist wegen der Abmagerung des Knochens und der steileren Stellung der Darmbeinplatte gewöhnlich etwas vertieft. In einzelnen Fällen springt an der Stelle der neugebildeten Pfanne deren dünner Boden convex in die Fossa iliaca blasig vorgewölbt vor. Die Crista nimmt an der Verdünnung des Hüftknochens in ihrer ganzen Länge theil, und zwar ist sie meist wie auch am normalen Knochen im mittleren Theile am schwächsten.

An der Aussenfläche der Darmbeinplatte sind im Allgemeinen die Muskelinsertionen etwas schwächer ausgeprägt. Die vordere Kante der Darmbeinschaufel (von der Spina ant. sup. zum Acetabulum herab) ist meist gleich der Crista verdünnt und zugeschärft, auch die Spina ant. inferior ist dünner und unterhalb derselben ist die Rinne, in welcher der Musculus ileopsoas liegt, erweitert und vertieft. „Fovea profunda, ab actione nata, quam exercent m. iliac. et psoas, dum extrorsum et retrorsum versus trochanterem minorem diriguntur" (W. Vrolik).

Am Luxationshüftbeine ist oft der Sacralzapfen etwas kürzer als an dem anderen und ist auch etwas mehr nach hinten gerichtet als nach unten.

Dabei ist dieser Theil des Darmbeines sehr oft verbreitert, und zwar besonders in seiner unteren Hälfte, so dass diese zackenartig in das Sacrum in eine tiefe Incisur an dessen Seitenrand einspringt. Die gesteigerte Knochenapposition, welche vom Faciesknorpel des Sacralzapfens her erfolgt ist, markirt sich oft deutlich erkennbar an der Oberfläche des letzteren. Ebenso trägt dieselbe häufig stark ausgeprägte Insertionsfurchen der vorderen Verstärkungsbänder des Ileo-

Fig. 114. Becken Nr. 4744 mit congenitaler Luxation des linken Femur auf die Crista ossis ilei. (23jähriges Weib.)

Aus dem Obduktionsbefunde: „Die linke untere Extremität sehr stark verkürzt, schwächer, der Fuss in Spitzfussstellung, und zwar ist die Verkürzung bedingt durch eine Luxation des Oberschenkels nach oben, so dass der Kopf unmittelbar hinter dem vorderen oberen Darmbeinstachel steht, eingeschlossen in eine nach dieser Richtung ausgebuchtete sehr stark verdickte Kapsel, deren Höhle von zahlreichen fibrösen Strängen durchzogen, in dem der verödeten, verlassenen Pfanne entsprechenden Antheil sehr verengt ist. Der Schenkelkopf sehr klein, stempelförmig abgeplattet, sein Hals kurz und dünn. Am Darmbein nur eine unbedeutende grubige Vertiefung. (Kundrat 1884.) Uebereinstimmend mit diesem Befunde zeigt die Beschaffenheit des macerirten Präparates, dass der so ungewöhnlich hoch luxirte, rudimentirte Schenkelkopf auf der Crista ossis ilei wie auf einer Schiene hin und her geglitten habe. Die linke Darmbeinplatte ist ausserordentlich niedrig und oberhalb der Spina ant. inf. mehr nach aussen gelegt, ihre ventrale Kante kurz und sehr stark geschlängelt, mit sehr tiefem Sulcus iliacus. Der vordere Theil der S-Krümmung stark abgeschwächt. Die Crista in der ganzen vorderen Hälfte verbreitert und ausgerieben; dabei die Verschmelzungslinie der Marginalspange noch grossentheils erkennbar. Die verlassene linke Pfanne ist seicht, dreieckig und niedrig, ihre Incisura sehr weit. Der hintere Pfannenrand breit wulstig und stark abgerieben. Höhe des rechten Hüftknochens 18·4 *cm*, des linken nur 13·6 *cm*. Die Höhe der seitlichen Wand des Beckencanales misst rechts 9·4 *cm*, links 7·3 *cm*. Der ganze linke Hüftknochen ist zarter, schlanker als der rechte, aber in seiner Textur nicht substanzarm. Linke Incisura ischiadica major enger, die linke Spina ischii doppelt so stark als die rechte, ihre untere Fläche breit geglättet und nach innen eingekrämpt.

Das Kreuzbein sehr wenig geneigt, frontal stehend, 6 wirbelig.

Das Becken erscheint durch die Niedrigkeit der Luxationsseite asymmetrisch. Promontorium und Symphyse stehen einander gerade gegenüber. An der Symphyse tritt das linke Schambein stark hervor und steht etwas tiefer. Arcus breit, niedrig, der linke Schenkel gestreckt, das linke Tuber mehr zurücktretend und höher stehend.

Im Eingange ist links die Terminallinie stärker gekrümmt, die Mikrochorde etwas länger als rechts. Im Ausgange sind Sacrospinosa und Sacrotuberosa der beiden Seiten gleich lang.

Beckeneingang: Conjugata vera 11·8 *cm*, Transv. major 13·7 *cm*, Trans. anterior 12 *cm*, Obliqua dextr. sin. 13·6 *cm*, Mikroch. dextr. 9·5 *cm*, sin. 10·1 *cm*.

Mitte: Conjugata 12·6 *cm*, Transv. 12·9 *cm*.

Ausgang: Conjugata 11·3 *cm*, Spin. isch. 11·6 *cm*, Tubera 13 *cm*, Sacrumbreite 12 *cm*, Länge 11·7 *cm* (VI.).

Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·7 *cm*, Pars iliaca 5·8 *cm*, Pars pubica 7·2 *cm*.
„ links: „ „ 6·3 „ „ „ 7 „ „ „ 7·2 „

Distanz der Spin. ant. sup. 23·5 *cm*, Cristae 26 *cm*, Spin. post. sup. 8·7 *cm*.

sacralgelenkes. Solche Ligamentfurchen und die in eine Incisura am Seitenrande des Sacrum passende Form des Sacralzapfens finden sich auch an beiden Hüftknochen und sind nicht ausnahmslos an der Luxationsseite stärker ausgesprochen.

Die Incisura ischiadica major ist niedriger und weiter, was zu grossem Theile mit den eben erwähnten Wachsthumsverhältnissen des Sacralzapfens zusammenhängt.

Die Spina ischiadica ist trotz der Abmagerung des Knochens sehr oft beträchtlich plumper und massiver. Wie die meist stark ausgeprägten Reibungs- und Gleitungsspuren an ihrer unteren Fläche zeigen, hängt dies von der veränderten Spannung und Verlaufsrichtung der Sehne des Musc. obturator internus ab, dessen Enden durch die Verschiebung des Trochanter mehr von einander distancirt werden. Die Sehne spielt um den Sitzbeinstachel wie über eine Trochlea.

Die Incisura ischiadica min. ist manchmal etwas enger als an dem anderen Hüftbeine.

Auch die Sitz- und Schambeinäste nehmen an der Atrophie des ganzen Hüftknochens theil, und zwar oft in besonderem Grade, so dass sie zu dünnen Knochenlamellen geworden, „plattenartig gestaltet sind". „Crista und Tuberculum pubis pflegen spitzer und schärfer" (Gurlt) zu sein.

Das Foramen ovale ist kleiner, mehr in die Länge und mit dem unteren Ende mehr nach aussen gezogen, seine gesammte Umrandung ist abgemagert verdünnt und grösstentheils zugeschärft. Seine Längenachse ist schief gestellt.

Das Tuber ischiadicum ist im Gegensatze zur hypertrophischen Spina abgemagert, sein pelviner Rand, welcher der Insertion des Ligamentum tuberoso-sacrum entspricht, springt gewöhnlich durch eine kantig zackige Exostosirung leistenartig in der Verlaufsrichtung dieses Bandes etwas stärker vor.

Das Sitzbein ist in der Regel im ganzen mehr nach aussen gestellt und verkürzt; es erscheint aber doch nicht wie bei bilateraler Luxation nach auswärts und aufwärts gebogen. Der Sitzbeinkörper ist häufig verschmälert und samt dem Ramus descendens kürzer, i. e. niedriger. Dabei lassen sich in manchen Fällen (z. B. Nr. 5061, 398, 3756 und 4744) an der pelvinen Fläche der Pfannengegend die Proportionen der vom Y-Knorpel erfolgten Knochenapposition als abweichend von jenen der nicht luxirten Seite erkennen. Die Synostosirungslinie des Schenkels vom Y-Knorpel zwischen Darmbeinkörper und Sitzbein liegt näher zur Spina ischii, als dies am anderen Hüftknochen der Fall ist. Darnach wäre anzunehmen, dass hier die Apposition an dem Sitzbeinkörper in vermindertem Maasse, an dem Darmbeinkörper vielleicht in etwas grösserem erfolgt sei. Mit ungewöhnlicher

Sicherheit lässt Nr. 5061 in diesem Sinne die Trennungsstelle des Sitz- vom Darmbeinkörper wahrnehmen.

Diese Spuren der Wachsthumsverhältnisse sowie jene am Sacralzapfen sind von grosser Bedeutung nicht bloss für die Gestalt des Hüftbeines, sondern auch des ganzen Beckens. Nicht nur die Niedrigkeit des Sitzbeines, die zum Theil auch auf Atrophie zu beziehen ist, auch die Stellung desselben, die Erweiterung der Incisura ischiadica major, die Stellung des Sacrum, Asymmetrie des Ein- und Ausganges und die damit zusammenhängenden Dimensionen werden durch sie ganz wesentlich bestimmt.

Von orthopädischer Seite[1]) wird eine „Vorwärtsverlagerung" der alten Pfanne betont. Eine solche besteht nur in dem Sinne, dass von wegen der stärkeren Terminalkrümmung des luxirten Hüftbeines die Pfanne mehr nach vorne gerichtet ist. Sie ist aber nicht „näher an das Foramen obturatorium und näher an den horizontalen Schambeinast herangerückt". Dieser Eindruck mag bei blutigen Einrenkungen dadurch fälschlich entstehen, dass der explorirende Finger nur im vordersten Antheile der verödeten Pfanne noch eine tiefere Stelle fühlt, die er für die ganze alte Pfanne hält, so dass ihm die letztere nach vorwärts verlagert erscheint.

Das andere Hüftbein, welches das nicht luxirte Gelenk trägt, lässt an Gestalt und Dimensionen nichts augenfällig von der Norm abweichendes erkennen. Es erscheint aber in der Regel etwas derber und plumper als das andere. Diese robustere Beschaffenheit ist eine ebenso wesentliche Eigenthümlichkeit des gesunden Hüftbeines, wie die atrophische Zartheit des Luxationshüftbeines es für dieses ist, und ihr Eindruck wird nicht etwa bloss durch den Contrast mit letzterer hervorgerufen. Man kann in ihr die Folge der vermehrten functionellen Aufgabe sehen, die der intakten Seite im Luxationsbecken zuzufallen pflegt. In einzelnen Fällen drückt sich dieses Verhältnis auch in der stärkeren Prominenz des oberen Pfannenrandes am Beckeneingange aus. Dagegen haben wir niemals eine evidente Abflachung oder Streckung des gesunden Hüftbeines, i. e. eine Abnahme seiner Terminalkrümmung finden können.

Eine sehr treffende Darstellung des Luxationshüftbeines, welche die Vorzüglichkeit der Abbildungen fast noch übertrifft, und die zugleich den Einfluss der Muskulatur auf die Gestaltung des Knochens beleuchtet, gibt W. Vrolik[2]):

---

[1]) Siehe Bade l. c. pag. 41 und 50.

[2]) W. Vrolik, Tabulae ad illustrandam embryogenesin. Amsterdam 1849. Tab. LXXXIII.

„Ob totius fere musculi glutaei medii inertiam, tollitur antagonismus inter istum musculum et m. iliacum internum. Hic praeterea tenditur, propter majorem distantiam, quam ejus tendo simulque iste m. psoatis percurrere debent, antequam trochan-

Fig. 115.
Linksseitiges Luxationsbecken (Nr. 233) mit blasiger Vorwölbung der neuen Pfanne in der linken Fossa iliaca.
(50jähriger Mann.)

Eingang: Conjugata vera 9·2 *cm*, Transv. major 12·5 *cm*, Transv. anterior 11·1 *cm*, Obliqua dextr. 13 *cm*, sin. 11·9 *cm*, Mikroch. dextr. 7 *cm*, sin. 8·2 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·5 *cm*, Transv. 11·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·5 *cm* (VI.), Spin. isch. 10·3 *cm*, Tubera 11 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·2 *cm*, sin. 7·4 *cm*, sacrotuberos. dextr. 9·5 *cm*, sin. 10 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·8 *cm*, Länge (V.) 10·5 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7 *cm*, Pars iliaca 5·5 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*.
„ links: „ „ 7·1 „ „ „ 6·3 „ „ „ 7·5 „
Höhe des rechten Hüftbeines 19·3 *cm*, des linken 18·8 *cm*.

Die linke Pfanne verödet, dreieckig, seicht, breit, besonders ihr hinterer Rand wulstig verdickt. An der Aussenfläche der linken Darmbeinplatte eine oblonge tiefe Grube von 7 *cm* Durchmesser, deren dünner Boden in der Fossa iliaca sich schalenartig vorwölbt. An der hinteren Fläche des Sitzbeinkörpers buckelige Hyperostosirungen. Der linke Oberschenkelkopf breit, pilzförmig, niedrig, an seiner Kuppe rauh und unregelmässig ausgerieben. Am Schenkelhals vorne eine breite Gleitfurche. Der ganze linke Oberschenkelknochen stark atrophirt.

Links concave Lumbosacralskoliose. Die linke Hälfte des Promontorium trägt eine schalige Randexostose. Promontorium vorspringend, ziemlich gerade hinter der Symphyse stehend. Linke Beckenhälfte in allen Ebenen etwas weiter.

Linkes Schambein an der Symphyse vortretend. Atrophie des linken Hüftbeines gering, seine Terminallinie stärker gekrümmt.

Höhe der seitlichen Beckenwand, rechts 9·5 *cm*, links 8·6 *cm*.

terem minorem attingant, cui inseruntur. Os iliacum, quod a m. m. glutaeis non amplius retinetur, cedit aucto musculi iliaci interni vigori; hinc introrsum inclinatur, et planitiem suam obliquam in fere verticalem mutat. Ob deficientem fasciculorum muscularium actionem in superficiem externam ossis iliaci, etiam evanescunt eminen-

tiae, undas quasi referentes, in conditione naturali ibi obviae. Superficies interna ossis iliaci contra cavum refert; ejus margo inferior, pelvin majorem a minori separans, sive linea innominata evanescit, vel saltem ita fit concava, ut exinde fere nulli amplius sint limites inter ambas istas pelveos partes. Crista ilii arcuatam formam amittit, et anteriora versus in rectam lineam porrigitur. Incisura inter spinam iliacam superiorem et inferiorem est debilior, et praeterea longior videtur quam in opposito latere. Ossa pubis et ischii in loco, quo femur est luxatum, sunt tenuiora et graciliora. Ramus horizontalis pubis ibi est longior, et loco quo cum osse iliaco conjungitur, foveam refert profundam, ab actione natam, quam exercent m. iliacus et psoas, dum extrorsum et retrorsum versus trochanterem minorem diriguntur.

Tuber ischiadicum extrorsum vertitur, eandemque directionem sequitur ramus, quo ossa ischii et pubis invicem conjunguntur. Haecce directio tuberis ischiatici ejusque rami adscendentis est effectus tensionis, quam propter ossis femoris sedem mutatam exercere debent m. m. adductor magnus nec non m. quadratus femoris, gemelli et obturator internus, qui in obliquam lineam quasi protrahuntur.

Omnibus istis mutationibus accedit forma mutata foraminis obturatorii, quod in longitudinem porrigitur et angustius redditur.

Etiam mutantur forma et magnitudo incisurae ischiaticae majoris et minoris, et deforme etiam redditur os sacrum."

Das Kreuzbein weist bei einseitiger Luxation keine constante Beeinflussung seiner dimensionalen Entwicklung auf. Es zeigt aber häufig eine leichte auf statische Skoliose zu beziehende Asymmetrie mit geringer Verschmälerung einer Seite.

Zwischen letztem Lumbal- und erstem Sacralwirbel besteht oft eine schwache skoliotische Verschiebung, und sind dann bisweilen an dem einen Processus articularis stärkere Belastungseffekte wahrnehmbar.

Im Bereiche des zweiten Sacralwirbels trägt der laterale Kreuzbeinrand auf der Luxationsseite öfters eine stark einspringende Incisur (z. B. Fig. 116).

Die Insertionsstellen des Musc. pyriformis an der Ventralfläche des Kreuzbeines sind nicht selten auf einer Seite stärker grubig ausgeprägt als an der anderen.

Bei einseitiger Verrenkung sowie bei doppelseitiger, wenn die letztere nicht ganz symmetrisch ist, ergibt sich aus den in den einzelnen Fällen sehr verschiedenartig abgeänderten statisch-mechanischen Verhältnissen des Beckens gewöhnlich eine statische Skoliose im Lendensegmente, die sich nach oben hin rasch ausgleicht. Ihre primäre Convexität ist, je nach den Verschiedenheiten im Stehen und Gehen der Individuen, bald nach der gesunden, bald auch nach der luxirten Seite gerichtet. Der Antheil des Sacrum an der primären Skoliose drückt sich zuweilen auch in einer zumeist nur geringen Asymmetrie dieses Knochens hinsichtlich der Form, Dimensionirung und Stellung desselben aus.

Doch kommen Deviationen der Wirbelsäule und gewisse Asym-

metrien des Kreuzbeines bei Luxation auch schon intrauterin entstanden zur Beobachtung. Sie sind dann als coordinirte Theilerschei-

Fig. 116.
Linksseitiges Luxationsbecken (Nr. 3756).
(Von einem Weibe.)

Zwischen dem pilzförmig deformirten Femurkopf und dem Darmbein hat sich ober der verödeten Pfanne eine breite neue Articulationsfläche durch Knochenauflagerungen ausgebildet.

Das linke Hüftbein im ganzen steiler gestellt, niedrig (15·9 *cm* hoch, gegen 17 *cm* Höhe des rechten).

Kreuzbein 5wirbelig, frontal gestellt, wenig geneigt.

Im Beckeneingang die linke Hälfte etwas weiter. Symphyse etwas nach rechts abweichend, ihre linke Hälfte niedriger.

Im Ausgange die linke Hälfte wesentlich erweitert. Distantia sacrospinosa links 8·2 *cm*, rechts 6·2 *cm*; sacrotuberosa links 10 *cm*, rechts 7·5 *cm*. In der obigen Figur ist die Spina des weit auswärts gestellten linken Sitzbeines nicht sichtbar.

Linke Incisura isch. maj. weiter, linkes Foramen ovale kleiner.

Arcus weit, niedrig; der linke Schenkel gestreckt, mager.

Die seitliche Wand der Beckenhöhle links nur 7·3 *cm* hoch, rechts 9·4 *cm*.

Eingang: Conjugata vera 9·8 *cm*, Transv. major 13 *cm*, Transv. anterior 11·9 *cm*, Obliqua dextr. 12·7 *cm*, sin. 12·5 *cm*, Mikroch. dextr. 8·3 *cm*, sin. 8·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 11·6 *cm*, Transv. 12·1 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·3 *cm*, Spin. isch. 11·1 *cm*, Tubera 11·6 *cm*.
Sacrum: Breite 11·1 *cm*, Länge 9·5 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars. sacralis 6·8 *cm*, Pars. iliaca 5 *cm*, Pars. pubica 7·3 *cm*.
„ links: „ „ 6·6 „ „ „ 5·4 „ „ „ 7·3 „

nung der gleichen teratologischen Veranlassung ebenso wie die Luxation selbst zuzuschreiben. Dies zeigen die oft excessiven Wirbelsäulenverkrümmungen mancher auch mit Hüftgelenksluxation behafteten hochgradigen Monstrositäten.

Was die Stellung der Beckenknochen gegeneinander anbelangt, so ergibt sich aus der Form des Hüftbeines der luxirten Seite, dass seine Darmbeinplatte mehr der Medianebene des Beckens genähert erscheint, die unteren Antheile dieses Hüftbeines aber, die lateralen Scham- und Sitzbeinpartien sich mehr von derselben entfernen, als dies auf der gesunden Seite der Fall ist. Das Kreuzbein sitzt gewöhnlich auf der Luxationsseite weniger weit nach vorne am Hüftknochen als auf der gesunden Seite. Die Pars sacralis des Luxationshüftbeines ist ja meist kürzer und die Pars iliaca länger als am gesunden Knochen.

Trotz dieser asymmetrischen Relation zu den beiden Hüftknochen liegt der Querdurchmesser des Kreuzbeines doch gewöhnlich in einer Frontalebene des Beckens. Die Hüftbeine sind zwar ungleich proportionirt, aber die grössere Länge der Terminallinie des Luxationshüftbeines wird durch deren stärkere Krümmung wieder ausgeglichen, so dass der Querdurchmesser des Sacrum trotz der ungleichen Proportionirung der Hüftbeine nicht einseitig von der Frontalebene abweicht.

Ein leichtes Tieferstehen des einen Kreuzbeinflügels in caudaler Richtung, das bisweilen zu beobachten ist, hängt mit dem Sitze, Grade und der Richtung einer vorhandenen statischen Skoliose zusammen.

Diese sogenannte Neigung des Kreuzbeines gegen die eine oder andere Beckenhälfte hin ist nicht constant. Gegen den Beckenraum aber ist das Sacrum in der Regel wenig geneigt (Terminalwinkel klein).

Lockerungs- und Unruhe-Erscheinungen an der Lumbosacraljunktur und den Ileosacralgelenken (Randexostosirungen) kommen bisweilen vor, sind aber nicht so häufig und auch geringeren Grades als bei den Coxitisbecken.

Das erwachsene Becken bei einseitiger Luxation ist ein asymmetrisches mit ungleichen Beckenhälften. Die L u x a t i o n s s e i t e ist s t e t s d i e n i e d r i g e r e, a b e r z u g l e i c h g e w ö h n l i c h d o c h i n a l l e n B e c k e n e b e n e n d i e g e r ä u m i g e r e.

Am augenfälligsten ist die Asymmetrie des Beckens, „das Missverhältnis zwischen den beiden Beckenhälften" (G u r l t) hinsichtlich der ungleichen Höhenentwicklung der beiden Seiten. Dabei tritt vermöge der ungleichen Gestaltung der Hüftbeine die wesentlich niedrigere und atrophische Luxationsseite mit ihren cranialen Antheilen (den Darmbeinplatten) mehr medialwärts, mit ihren caudalen (den Sitzbeinhöckern) aber mehr lateralwärts, als dies auf der gesunden Seite der Fall ist.

Im Beckeneingange ist die Asymmetrie oft kaum merklich. Erst eine genaue Messung der schiefen Durchmesser sowie der Mikrochorden lässt sie erkennen und erweist die Luxationshälfte als die geräumigere.

Dieses Verhältniss wird in der Beckenhöhle und gegen den Ausgang zu immer deutlicher, ausgesprochener. Am meisten springt die un-

Fig. 117.
Linksseitiges Luxationsbecken (Nr. 5061) einer 24jährigen Puerpera.

Die linke Pfanne verödet, flach, dreieckig, mit breiter seichter Incisura acetabuli. Am Hüftknochen keine Spur einer neuen Pfanne. Der nach oben und hinten luxirte Oberschenkelkopf scheint in einer Ausbuchtung der in dieser Richtung verzogenen Kapsel gesessen zu haben, dessen einzelne verdickte Stränge an Caput und Collum Suspensionsfurchen hinterliessen (siehe Fig. 110).

Die dimensionalen Verhältnisse dieses Beckens sind nicht die bei einseitiger Luxation gewöhnlichen, indem die Luxationsseite (links) sich in allen Ebenen als die schmälere erweist.

Das linke Hüftbein ist atrophisch und niedriger (17·8 *cm* gegen 18·7 *cm* rechts).

Die Terminallinie des linken Hüftknochens ist weniger stark gekrümmt als die rechte. Linke Incisura isch. major etwas weiter, flacher als die rechte. Sacrum wenig geneigt, frontalstehend, 5wirbelig mit präsacralem Assimilationswirbel.

Beckeneingang schräg oval, die Symphyse nach rechts abgewichen. Im obigen Bilde ist das starke Einwärtstreten der linken Spina ischii (des Luxationshüftbeines) erkennbar.

Beckeneingang: Conjugata vera 11·7 *cm*, Transv. major 14·2 *cm*, Transv. anterior 12·6 *cm*, Obliqua dextr. 13·4 *cm*, sin. 13·9 *cm*; Mikroch. dextr. 10 *cm*, sin. 9·7 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·8 *cm*, Transv. 12·6 *cm*.
Ausgang: Conjugata 12·1 *cm*, Spin. isch. 10·4 *cm*, Tubera 11·8 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·9 *cm*, sin. 6·5 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 9·7 *cm*, sin. 9 *cm*.
Sacrum: Breite 10·5 *cm*, Länge 10 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·2 *cm*, Pars iliaca 7·4 *cm*, Pars pubica 7·6 *cm*.
„ links: „ „ 6·2 „ „ „ 7·4 „ „ „ 7·8 „
Höhe des rechten Hüftbeines 18·7 *cm*, des linken 17·8 *cm*.

gleiche Geräumigkeit der beiden Hälften aber in die Augen, wenn man das Becken von unten und hinten her betrachtet.

Der Stand des Promontorium zeigt kein constantes Verhalten und scheint keiner mit dem Einflusse der Luxation zusammenhängen-

den bestimmten Deviation unterworfen zu sein. In der Regel ist das Promontorium nicht stark vorspringend.

Die Incisura ischiadica major ist auf der luxirten Seite in der Regel weiter und flacher. Diese Differenz ist meist sehr auffallend. Die Incisura ischiadica minor ist dagegen auf der gesunden Seite weiter. Sitzbeinstachel und Tuber stehen von der Kreuzbeinspitze und dem Seitenrande des Kreuzbeines auf der Luxationsseite viel weiter ab als auf der anderen.

Promontorium und Symphyse liegen einander, wenn man senkrecht auf die Ventralfläche des Kreuzbeines visirt, meist so ziemlich gerade gegenüber, d. h. sie liegen in derselben Sagittalebene des Beckens. In einzelnen Fällen aber weicht die Symphyse nach der Seite des gesunden Hüftbeines hin etwas ab, so dass die Conjugata vera im selben Sinne etwas schräg verlaufend erscheint.

Die Symphyse ist bisweilen zugespitzt, stets mehr oder weniger asymmetrisch gestaltet und öfters von oben nach unten auch schief verlaufend insoferne, als sie mit dem unteren Ende mehr nach der Luxationsseite hin verzogen aussieht.

Der Schambogen ist erweitert und asymmetrisch. Sein der Luxationsseite entsprechender Schenkel ist etwas länger, gerade gestreckt und reicht weniger weit herab, indem das Tuber ischii höher steht. Dementsprechend ist die Verlaufsrichtung des Schambogenschenkels der luxirten Seite eine mehr nach aussen gerichtete, als dies an der anderen Seite der Fall ist.

Hinsichtlich der dimensionalen Verhältnisse dieser Becken ist zunächst zu betonen, dass die Luxation trotz der Atrophie des einen Hüftknochens, die sie mit sich bringt, doch im ganzen keinen hemmenden Einfluss auf die Grössenentwicklung des Beckens nimmt. Der Angabe Gurlt's, dass „diese Becken in der Regel zu den kleineren gehören", möchten wir nicht beipflichten. Man findet unter ihnen so wie bei bilateraler Luxation auch solche mit grosser Terminallänge und beträchtlicher Kreuzbeinbreite. Ihre Maasse sind im allgemeinen nicht gerade kleine, namentlich nicht bei doppelseitiger Luxation.

Die geraden Durchmesser weichen wenig von der Norm ab. Am häufigsten ist die Conjugata der Mitte etwas kürzer. Auch die Transversa major bleibt nur ausnahmsweise und wenig unter der Norm. Ebenso die Transversa anterior. Etwas öfter ist es der Fall, dass in der Beckenmitte die Transversa die Durchschnittslänge nicht erreicht. In vereinzelten Fällen haben wir aber auch alle diese Quermaasse verlängert gefunden (Nr. 3827 und 5061).

Constant ist aber eine quere Erweiterung im Ausgange, wo die

Tuberadistanz stets verlängert ist und an ganz ausgewachsenen Becken auch die Distanz der Spinae ischiadicae länger zu sein pflegt.

Für den Beckeneingang ist characteristisch auf der Luxationsseite das Ueberwiegen der Mikrochorde und der ungleichnamigen (sie nicht kreuzenden) Obliqua über dieselben Maasse der anderen Hälfte. Es ist der Ausdruck der grösseren Geräumigkeit dieser Seite des Beckeneinganges.

Nicht ganz übereinstimmend sprach sich W. Vrolik aus:

„In latere, ubi os femoris est luxatum, pelveos capacitas augetur. A limitis defectu inter pelvin majorem et minorem, augetur diametrus transversa introitus pelveos minoris. Quoniam os sacrum, ob ejus nexum cum osse iliaco, hujus ossis mutatam directionem sequi debet, ejus superficies lateralis minus eminet quam in opposito latere, hinc etiam augetur longitudo diametri obliquae, quae trahitur a ramo horizontali pubis lateris sani, versus superficiem posticam lateris, in quo femur est luxatum; unde stricto sensu a gresso claudo, pelvis in uno latere capacior et hinc obliqua redditur."

Dass der schiefe Durchmesser, der vorne an der gesunden Seite endet, also vom Ileosacralgelenke der luxirten Seite nach vorne gezogen wird, wie Vrolik sagt, der längere sei, ist höchstens ausnahmsweise zu finden. In der Regel ist dieser schräge Durchmesser der kürzere von den beiden.

Dabei gewinnt der Eingang oft eine mehr rundliche Gestalt oder, wenn die Asymmetrie der beiden Hälften augenfälliger ist, eine schrägovale. Im letzteren Falle ist es aber mehr die Erweiterung der Luxationshälfte, welche hervortritt und entsteht weniger der Eindruck einer Verengerung der gesunden Seite.

Das als Diameter sacrocotyloidea in der Beckenmitte bezeichnete Maass (das Analogon der Mikrochorde des Einganges), sowie die Entfernung der Sacrumspitze vom Sitzbeinstachel und -Höcker sind in der Luxationshälfte stets wesentlich grösser als die selben Maasse in der anderen. Und zwar ist hier (namentlich im Ausgange) die Differenz meist grösser, als sie zwischen den Mikrochorden des Einganges ist.

Die Neigung der Terminalebene ist eine ungleichmässige. Während sie nach der gesunden Hälfte und nach der Conjugata beurtheilt kaum von der Norm abweichen dürfte, erweist sich die Luxationshälfte mit ihren vorderen Antheilen gesenkt, also ihre Neigung gesteigert. Die Kreuzbeinneigung gegen den Beckenraum ist in der Regel vermindert.

Litzmann[1]) schildert das Becken bei „veralteter einseitiger Luxation des Oberschenkels nach oben und hinten" als „in einem gewissen Grade schief, die Beckenhälfte auf der Seite der Luxation ist die weitere, weniger aber infolge einer Verschiebung des gesunden Hüftbeines, als vielmehr der Abmagerung des kranken, der Abflachung des Winkels zwischen grossem und kleinem Becken, so wie der Aus-

[1]) Litzmann, Das schrägovale Becken etc. Kiel 1853, pag. 13.

ziehung des Sitzbeines, wodurch zugleich die entsprechende Beckenhälfte an Höhe verliert und der Schambogen an Weite gewinnt".

Beckenmaasse der einseitigen Luxationsbecken.

Luxationsseite	Bezeichnung des Beckens	Conjugata			Obliqua		Mikrochorde		Transversa			Spinae ischiadicae	Tubera isch.	Sacrospinosa	Sacrotuberosa
		Vera	der Mitte	des Ausganges	dextra	sinistra	dextra	sinistra	major	anterior	der Mitte				
links	Nr. 3756 Fig. 116 42jähr. Weib	9·8	11·6	11·3	12·7	12·5	8·3	8·5	13	11·9	12·1	11·1	11·6	6·2 8·2	7·8 10
links	Nr. 398 Fig. 113 40jähr. Weib	10·9	12·7	11·2	13	11·2	9	9·8	12·8	11·8	11·6	11	13	6·5 7·7	9·3 10·6
links	Nr. 4744 Fig. 114 23jähr. Weib	11·8	12·6	11·3	13·6	13·6	9·5	10 1	13·7	12	12·9	11·6	13	7·5 7·6	9·3
links	Nr. 233 Fig. 115 50jähr. Mann	9·2	12·5	11·5	13	11·9	7	8·2	12·5	11·1	11·3	10·3	11	6·2 7·4	9·5 10
links	Nr. 5061 Fig. 117 24jähr. Weib	11·7	12·8	12·1	13·4	13·9	10	9·7	14·2	12·6	12·6	10·4	11·8	6·9 6·5	9·7 9

Knochenmaasse der einseitigen Luxationsbecken.

Luxationsseite	Bezeichnung des Beckens	Pars sacralis		Pars iliaca		Pars pubica		Gesamte Terminallänge		Kreuzbein	
		dextr.	sin.	dextr.	sin.	dextr	sin.	dextr.	sin.	Breite	Länge
links	Nr. 3756 Fig. 116 42jähriges Weib	6·8	6·6	5	5·4	7·3	7·3	19 1	19·3	11·1	9·5
links	Nr. 398 Fig. 113 40jähriges Weib	6·5	5·1	6	7·5	7 2	7·5	19·7	20·1	9·2	8
links	Nr. 4744 Fig. 114 23jähriges Weib	6·7	6·3	5·8	7	7·2	7·2	19·7	20·5	12	11·7
links	Nr. 233 Fig. 115 50jähriger Mann	7	7·1	5·5	6·3	7·5	7·5	20	20·9	10 8	10·5
links	Nr. 5061 Fig. 117 24jähriges Weib	6·2	6·2	7·4	7·4	7·6	7·8	21·2	21·4	10·5	10

Dieser Erklärung lässt sich im Allgemeinen zustimmen. Doch fehlt in derselben die Hervorhebung der überwiegenden Grössenent-

wicklung der Pars iliaca an der Luxationsseite, die doch wesentlich zur einseitigen Erweiterung des Beckeneinganges beiträgt. Von einer „Verschiebung des gesunden Hüftbeines" mit Verlängerung der Pars sacralis und Verkürzung der Pars iliaca, wie sie Litzmann hier (analog dem synostotischen Hüftbeine eines Nägele-Beckens) suchen möchte, kann gar nicht gesprochen werden. Dazu berechtigen weder die sich ergebenden Grössenverhältnisse dieser Maasse, noch gehen im Ileosacralgelenke derartige oder ähnliche Veränderungen vor sich, wie sie dem Zustandekommen jener Synostosen[1]) vorhergehen.

Litzmann hatte diese Beckenform einbezogen in seine Darstellung des „schrägovalen Beckens im Gefolge einseitiger Coxalgie" und hatte sie wie die aus Coxitis hervorgehenden hinsichtlich ihrer Entstehungsmechanik in einen (irrigen) Zusammenhang mit der Nägele'schen bringen wollen. Den Mangel in der Uebereinstimmung empfand aber Litzmann selbst und suchte ihn aus dem grösseren Rest von Brauchbarkeit der verrenkten Extremität im Vergleiche mit einer coxitisch ankylosirten zu erklären. Er gibt an, selbst nur ein derartiges Becken gesehen zu haben, und dieses habe „kaum eine Verschiebung" gezeigt (l. c. pag. 14).

Der Präoccupation Litzmanns durch seine Vorstellung über die Entstehungsmechanik „schrägverschobener" Becken ist es wohl zuzuschreiben, dass sich in seine Darstellung des einseitigen Luxationsbeckens doch Angaben eingeschlichen haben, deren Unrichtigkeit eben, weil wir sie bei Litzmann begegnen, betont werden muss.

Litzmann führt an, das Hüftbein auf der Seite der Luxation sei „etwas gehoben", und die Schamfuge sei „mehr oder weniger von der Mittellinie nach der Seite der Luxation herübergedrängt". An allen Becken, die wir diesbezüglich untersuchten, fand sich das Gegentheil. Das Luxationshüftbein als Ganzes betrachtet war etwas gesenkt und die Symphyse, wenn sie nicht dem Promontorium gerade gegenüberlag, war nach der gesunden Seite hin abgewichen.

B. Das bilaterale Luxationsbecken.

Bei bilateraler Luxation zeigen beide Hüftbeine im Allgemeinen dieselben Veränderungen, welche bei einseitiger Luxation dem betroffenen Hüftknochen eigen sind. Es bestehen hier aber auch einzelne nicht ganz unwesentliche Abweichungen von dem Verhalten dieses Knochens bei bloss einseitiger Luxation.

Die Bilder von Pfannenverödung und Pfannenneubildung sind die gleichartigen, auch sind wohlausgebildete Nearthrosen nicht gerade selten.

---

[1]) Siehe II. Bd., pag. 224.

Fig. 118.

Bilaterales Luxationsbecken (Nr. 1963)
(42jähriges Weib).

Dieses sehr niedrige, breite Becken zeigt die typischen mit bilateraler Luxation verbundenen Veränderungen von Grösse und Gestalt.

Die alten Pfannen vollkommen verlassen und verödet. Beiderseits als platten- oder schüsselförmige Knochenplatte neugebildete Pfanne, pilzförmig deformirter Schenkelkopf mit sattelförmiger Gleitrinne am Collum.

Stark atrophische Hüftknochen. Steilgestellte hohe Darmbeinplatten mit tiefer Fossa iliaca. Sitzbeine stark nach vorne und auswärts gestellt. Kreuzbein 6wirbelig, sehr wenig im Becken geneigt. Der 1. Sacralwirbel hochstehend aber regulär sacral geformt; der 6. Wirbel ist ein völlig assimilirter Steisswirbel, der mit dem Sacrum verschmolzen ist.

Incisura ischiadica major sehr weit. Arcus pubis niedrig und sehr weit. Symphyse niedrig.

Eingang: Conjugata vera 11·4 *cm*, Obliquae 14·1 *cm*, Mikroch. 10·3 *cm*, Transv. major. 14·5 *cm*, Transv. anterior 13·1 *cm*.
Mitte: Conjugata 10·8 *cm*, Transv. 14 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·2 *cm*, Spin. isch. 12·5 *cm*, Tubera 15·2 *cm*.
Sacrum: Breite 11·6 *cm*, Länge 9·7 *cm*.
Hüftknochen, rechts und links: Pars sacralis 6·5 *cm*, Pars iliaca 6 6 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand 7·2 *cm*.
„ „ Symphyse 2·7 *cm*.

Einen viel höheren Grad als bei einseitiger Verrenkung erreicht aber die Auswärtsstellung des Sitzbeines sowie die Atrophie des Scham- und Sitzbeines. Namentlich ist oft der Sitzbeinhöcker mit den Sitzbeinästen zugleich auch mehr nach vorne gezogen und nach aufwärts gebogen.

Die Darmbeinplatten sind nicht immer steil gestellt, ihre Fossa iliaca gewöhnlich vertieft, oft sehr stark durchscheinend. Meist ist die Höhe der Darmbeinplatten eine beträchtliche, nicht verringert. Das Foramen ovale erscheint weniger in die Länge gezogen als bei unilateraler Luxation. Der das Foramen umrahmende Theil des Hüftknochens ist in der Richtung von oben nach unten derart gekrümmt, dass die äussere Fläche der vorderen und seitlichen Beckenwand concav, die pelvine aber convex erscheint. Die gesammte vordere Beckenwand ist wesentlich erniedrigt, bildet einen sehr flachen Bogen.

Sehr oft zeigen die beiden Seitenbeckenknochen keine ganz symmetrischen Formen, und weicht das eine mehr von der Norm ab als das andere. Gewöhnlich sind dann auch die Luxationsverhältnisse nicht in den beiden Hüftgelenken symmetrische, sondern in Grad und Art von einander mehr oder weniger verschiedene.

H. v. Meyer[1]) hat ein Becken mit bilateraler congenitaler Luxation verglichen mit einem normalen und einem anderen abnormalen (bei angeborenen Klumpfüssen). Der Vergleich ist in ebenso methodischer als exakter Weise durchgeführt, und die Ergebnisse werden consequent mit mechanisch-genetischen Momenten in Zusammenhang zu bringen versucht. Auf die in jeder Hinsicht interessanten und wichtigen Ergebnisse sei hier verwiesen, obwohl bei einer Verallgemeinerung derselben nicht zu vergessen ist, dass ihnen nur die Untersuchung eines einzigen Exemplares von Luxationsbecken zu Grunde liegt.

Das Kreuzbein zeigt bei bilateraler Luxation zumeist eine etwas stärkere Krümmung seiner Ventralfläche nach der Längenachse, während es gewöhnlich der Quere nach etwas flacher erscheint. Diese Zunahme der Längenkrümmung ist gewöhnlich eine ziemlich gleichmässige und allmählige, ohne schärfere Abknickung eines bestimmten Wirbels.

Die Neigung gegen den Beckenraum ist, wenn sie überhaupt von der Norm abweicht, etwas verringert. Der Terminalwinkel kleiner.

H. v. Meyer[2]) hat an dem von ihm untersuchten bilateralen Luxationsbecken die Stellung des Sacrum genau bestimmt und nicht nur den oberen sondern auch den unteren Kreuzbeintheil steiler gestellt gefunden als an einem normalen Vergleichsbecken.

Dabei ist die Kreuzbeinspitze etwas mehr gehoben und der vorderen Beckenwand genähert. Dieses Verhalten des Kreuzbeines sowie seine Krümmung und Stellung steht in Zusammenhang mit der Er-

---

[1]) Missbildungen des Beckens, Jena 1882.

[2]) L. c., pag. 18.

weiterung der Incisura ischiadica major, dem Nachvornetreten der Sitzbeine und mit der Verkürzung der Conjugata des Ausganges, welche besteht, auch wo die Vera nicht verkürzt ist.

Ein von dem gewöhnlichen abweichendes Verhalten der Sacrallöcher hinsichtlich ihrer Richtung und Form (Treub) fanden wir nicht.

Fig. 119.
Bilaterales Luxationsbecken (Nr. 3657)
(79jähriges Weib).

Beckeneingang: Conjugata vera 9·4 *cm*, Transv. major. 15 *cm*, Transv. anterior 14·5 *cm*, Obliqua dextr. 13·9 *cm*, sin. 14·3 *cm*; Mikroch. dextr. 9 *cm*, sin. 9 *cm*.
Mitte: Conjugata 11·3 *cm*, Transv. 13·7 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·2 *cm*, Spin. isch. 11·2 *cm*, Tubera 13·6 *cm*.
Sacrum: Breite 12·4 *cm*, Länge 10 *cm* (Z.).
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7·7 *cm*, Pars iliaca 5·6 *cm*, Pars pubica 8·3 *cm*.
„ links: „ „ 7·8 „ „ „ 5 „ „ „ 8·3 „

Sehr breites, plattes, niedriges und symmetrisches Becken mit grossen, substanzarmen, leichten, brüchigen Knochen. Beide Femora congenital nach oben und hinten luxirt (siehe Fig. 111). Beide Darmbeinteller hoch, Fossa iliaca tief. Darmbeinplatten und Sitzbeinhöcker etwas nach aussen gelegt; letztere auch mehr nach vorne tretend. Sacrum breit von normaler Krümmung, 5wirbelig.

Das Becken mit bilateraler Luxatio iliaca ist niedrig und von querovaler Gestalt, infolge von Verlängerung seiner Querdurchmesser. Der Beckencanal erinnert an die Form eines niedrigen, von vorne nach hinten plattgedrückten Cylinders. Die ihn begrenzenden Ebenen, Beckeneingang und Ausgang sind einander näher gerückt und convergiren in extrem ausgebildeten Fällen weniger gegeneinander als am normalen Becken. Die sogenannte Beckenachse oder Führungslinie ist kürzer und weniger stark gekrümmt.

Die abnorm stark querovale Gestalt des Einganges resultirt aus der vermehrten Terminalkrümmung der Hüftbeine und der auch damit zusammenhängenden Abflachung der vorderen Beckenwand. Der Schambogen ist sehr weit, flach und niedrig. Die Sitzbeine treten weit auseinander und meist auch stark nach vorne. Obwohl das Kreuzbein zu-

Fig. 120.
Leicht asymmetrisches bilaterales Luxationsbecken (Nr. 4237).

Rechts ist der Schenkelkopf etwas weiter von der alten Pfanne abgerückt als links.[1])

Promontorium und Symphyse stehen einander nicht gerade gegenüber, ersteres liegt etwas mehr in der linken Seite.

Beckeneingang: Conjugata vera 11·4 *cm*, Transv. major. 13·6 *cm*, Transv. anterior 12·1 *cm*, Obliqua dextr. 13·2 *cm*, sin. 13·8 *cm*; Mikroch. dextr. 10·1 *cm*, sin. 9·2 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·1 *cm*, Transv. 12·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·2 *cm*, Spin. isch. 11·1 *cm*, Tubera 12·6 *cm*, Sacrospinos. dextr. 7 *cm*, sin. 6·7 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 9 *cm*, sin. 8·9 *cm*.
Kreuzbein: Breite
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·8 *cm*, Pars iliaca 7 *cm*, Pars pubica 7·8 *cm*.
„ links: „ „ 6·4 „ „ „ 6·8 „ „ „ 7·4 „

meist etwas weniger gegen den Beckenraum geneigt steht, ist doch die Neigung der Terminalebene gegen den Horizont eine sehr starke. Der Stand des Promontorium unterliegt den gewöhnlichen Schwan-

---

[1]) In der Abbildung sind die Pfannen sowie die proximalen Femurenden unklar, weil das Präparat sie wegen der vertrockneten Kapsel nicht deutlich abgrenzen liess und die verdeckten Stellen nach Röntgenbildern gezeichnet werden mussten.

kungen, die mit dem Fehlen oder Vorliegen der verschiedenen Grade von Assimilation verbunden sind. Es scheint aber doch auch im Allgemeinen durch die gegenseitige Stellung der Beckenknochen eine etwas stärkere Erhebung des Promontorium über die Terminalebene begünstigt zu werden.

Erhebliche Asymmetrie besteht in der Regel nur dann, wenn die Luxation der beiden Hüftgelenke keine symmetrische ist, sondern grössere Differenzen in der Art ihrer Ausbildung bestehen (wie z. B. Nr. 3009, Fig. 121).

In treffender Kürze und Vollkommenheit hat Rokitansky[1]) die Eigenart der Beckenform bei symmetrischer Luxation beider Schenkelköpfe nach „oben und hinten" charakterisirt. „Die ungenannten Beine abgemagert, besonders die Scham- und Sitzbeine verjüngt, die Darmbeine der verticalen Richtung genähert, der Beckenraum überhaupt, vorwaltend aber im Querdurchmesser zumal im Ausgange erweitert, die Sitzknorren weit auseinanderstehend und herausgezogen, der Winkel der Schambeine sehr stumpf, ja, zu einem flachen Bogen umgestaltet, das Becken niedriger, seine Inclination sehr gross, — die Lendenwirbelsäule entsprechend dieser nach vorne gekrümmt (Lordosis)."

In dimensionaler Hinsicht kann das bilaterale Luxationsbecken nicht ohneweiters als geräumig bezeichnet werden. Es ist zwar niedrig und in querer Richtung erweitert, aber doch öfters platt, und zwar besonders in der Beckenmitte und im Ausgange bleibt der gerade Durchmesser häufig etwas unter der Norm. Neben den grossen Quermaassen ist es hauptsächlich die geringe Höhe des Beckencanales, welche dem Becken das Aussehen grösserer Geräumigkeit verleiht.

Eine ganz eigenartige Form gewinnt das Becken, wenn die Luxation in den beiden Hüftgelenken nach Art und Grad eine grössere Verschiedenheit aufweist.

In hohem Grade erscheint die Symmetrie des Beckens z. B. an dem Fig. 121 dargestellten Präparate Nr. 3009 gestört, und zwar präsentirt sonderbarer Weise die rechte Beckenhälfte den Charakter der Luxationsseite mehr ausgebildet als die linke, obwohl rechterseits nur eine Subluxation des Hüftgelenkes besteht, während das linke congenital luxirt, und der Schenkelkopf weit auf die Darmbeinplatte hinaus dislocirt ist.

Der Eingang dieses Beckens (Nr. 3009) ist normal dimensionirt. Obliquae und Mikrochorden sind beiderseits ungefähr gleich lang. Eine leichte Asymmetrie des Einganges, die sich in diesen Maassen kaum ausdrückt, wird hauptsächlich durch die extramediane Stellung der Symphyse und die nicht ganz übereinstimmende Krümmung der Terminallinie beider Seiten verursacht.

Dagegen ist die hintere Beckenwand infolge einer stärkeren Lumbosacral-Skoliose sehr unsymmetrisch geworden, links gehoben, rechts gesenkt und ebenso die vordere Beckenwand, wo aber entgegengesetzt die linke Hälfte gesenkt und die

---

[1]) Lehrbuch, 3. Aufl., II. Bd., pag. 182.

rechte gehoben erscheint. Da die rechte Incisura ischiadica major die weitere, und das rechte Sitzbein stark nach aussen gezogen ist, und auch die beiden Arcus-

Fig. 121.
Asymmetrisches Luxationsbecken (Nr. 3009)
(38jähriges Weib).

Wahrscheinlich congenitale Luxation links mit nearthrotischer Grube an der Darmbeinplatte, deren stark verdünnter durchscheinender Boden sich in der Fossa iliaca innen schwach vorwölbt. Subluxation des rechten Femur mit Ausweitung des oberen Pfannentheiles und Verflachung des Pfannendaches.

Stark asymmetrisches Becken. Die linke Sacrumhälfte erscheint samt dem Dorsaltheile des Darmbeines gehoben, die rechte ebenso gesenkt. Sacrum wenig geneigt, skoliotisch, sein 1. Wirbel mit der Ventralfläche des Körpers nach links gewendet, formirt mit dem letzten Lumbalwirbel eine rechts concave Ausbiegung. Sacrumspitze nach rechts gerichtet.

Rechtes Hüftbein höher als das linke, seine Darmbeinplatte steiler gestellt, die Fossa iliaca tiefer, die S-Krümmung stärker als links.

Beckeneingang herzförmig, nur leicht asymmetrisch, beide Hälften ungefähr gleich weit. Promontorium wenig vorspringend. Symphyse nach rechts abgewichen, leicht schnabelförmig. Schambogen sehr niedrig und weit, sein linker Schenkel gestreckt.

Beckenausgang sehr stark asymmetrisch, seine rechte Hälfte erweitert, das rechte Sitzbein nach aussen und vorne gestellt. Die rechte Incisura ischiadica major weiter.

Eingang: Conjugata vera 11 *cm*, Transv. major 13·1 *cm*, Transv. anterior 11·8 *cm*
Obliqua dextr. 13 *cm*, sin. 13 *cm*; Mikroch. dextr. 9 *cm*, sin. 8·9 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·6 *cm*, Transv. 12·8 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·9 *cm*, Spin. isch. 11·4 *cm*, Tubera 12·7 *cm*, Sacrospinos. dextr. 7·5 *cm*, sin. 5·7 *cm*; Sacrotuberos. dextr. 10·3 *cm*, sin. 7·8 *cm*.
Sacrum: Breite 11 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·5 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7·8 *cm*.
„ links: „ „ 5·8 „ „ „ 7 „ „ „ 7·5 „

schenkel nicht übereinstimmen, so ist der Beckeneingang hochgradig asymmetrisch, und zwar in seiner rechten Hälfte beträchtlich erweitert.

Die Erscheinungen von Atrophie sind nur am linken Hüftknochen ausgebildet, der rechte ist geradezu kräftig zu nennen.

Viel Uebereinstimmung mit diesem Beispiele zeigt das in Fig. 122 abgebildete Becken Nr. 2510 mit bilateraler nicht symmetrischer Luxation. Beide Pfannen sind ganz verlassen und verödet.

Fig. 122.
Asymmetrisches, doppelseitiges Luxationsbecken (Nr. 2510) (50jähriges Weib).

Beckeneingang: Conjugata vera 10 *cm*, Transv. major. 13·2 *cm*, Transv. anterior 11·6 *cm*, Obliqua dextr. 13·2 *cm*, sin. 12·4 *cm*; Mikroch. dextr. 7·5 *cm*, sin. 8·1 *cm*.
Mitte: Conjugata 11 *cm*, Transv. 12·8 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·7 *cm*, Spin. isch. 11·5 *cm*, Tubera 14·7 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·7 *cm*, sin. 8·8 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 7·4 *cm*, sin. 10·8 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 5·4 *cm*, Pars iliaca 6·5 *cm*, Pars pubica 7·8 *cm*.
„ links: „ „ 5·7 „ „ „ 6 „ „ „ 8 „
Spinae ant. sup. 21·8 *cm*, Cristae 23·8 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand beiderseits ungefähr 7·7 *cm*.

Das Becken ist hypoplastisch, seine Knochen sind klein aber kräftig. Die Asymmetrie des Beckens ist eine seitliche, insoferne die linke Beckenhälfte die geräumigere ist. Die schon im Eingange hochgradige Asymmetrie steigert sich im Ausgange noch mehr. Vordere und hintere Beckenwand verhalten sich dagegen ziemlich symmetrisch, trotz des halbseitigen Assimilationswirbels und obwohl das hohe Promontorium und die Symphyse sich nicht gerade gegenüberstehen, sondern ersteres mehr in der rechten Seite liegt.

Linke Darmbeinplatte ist steiler stehend. Horizontale Schambeinäste schlank und kantig. Linkes Sitzbein stärker nach aussen gezogen. Beide Sitzbeinstacheln sehr stark und unten abgeschliffen. Linke Incisura ischiadica major. weiter.

Kreuzbein 6wirbelig, wenig geneigt, seitlich gleichstehend. Seine Ventralfläche leicht nach rechts gewendet.

Oberer Symphysenrand schnabelförmig, symmetrisch. Vordere Beckenwand sehr flach, Schambogen sehr niedrig und weit, sein rechter Schenkel gestreckt.

Sacrum 6wirbelig (die untersten Sacrallöcher fehlen in der Zeichnung).

Rechts sind Femurkopf und Hals stark rudimentirt, und jegliche Nearthrose fehlt; dagegen bestehen ausgeprägte Suspensionseffekte am Collum, und eine typische geglättete Reibungsmulde (ähnlich wie Fig. 112) an der medialen Fläche der Diaphyse unterhalb des kleinen Trochanter.

Links sitzt der pilzförmige verkleinerte Schenkelkopf in einer mächtigen knöchernen Nearthrose auf dem vorderen unteren Antheile der Darmbeinplatte, durch ineinandergreifende Knochenzacken unbeweglich fixirt (Fig. 122).

Fig. 123.
Das Luxationsbecken Nr. 3827 mit Luxation des rechten Hüftgelenkes und Bildung einer nahezu ankylosirenden Nearthrose. Senile arthritische Pfannenwanderung und Subluxation der linken Coxa.
(73jähriges Weib.)

Das Becken ist stark asymmetrisch, die rechte Hälfte in allen Ebenen, besonders aber im Ausgange erweitert Das Promontorium liegt etwas nach rechts.
Eingang: Conjugata vera 11 *cm*, Transv. major 13·9 *cm*, Transv. anterior 12·4 *cm*, Obliqua dextr. 13 *cm*. sin. 14·5 *cm*; Mikroch. dextr. 9·6 *cm*, sin. 8 *cm*.
Mitte: Conjugata 13·4 *cm*, Transv. 13·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·3 *cm*, Spin. isch. 12·3 *cm*, Tubera 13·8 *cm*, Sacrospinos. dextr. 7·5 *cm*, sin. 6·7 *cm*; Sacrotuberos. dextr. 10 *cm*, sin. 8·1 *cm*.
Kreuzbein: Breite 12 *cm*. Länge
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7 *cm*, Pars iliaca 6·8 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
„ links: „ „ 7·5 „ „ „ 6 „ „ „ 8 „
Spinae ant. sup. 21·8 *cm*, Cristae 23·4 *cm*, Spin. post. sup. 8·2 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: rechts 8·4 *cm*, links 9 *cm*.

Beide Hüftbeine sind ungefähr gleich stark; die rechte Darmbeinplatte steiler. S-Krümmung stark, beiderseits ziemlich gleich. Krümmung der Terminallinie am rechten Hüftbeine stärker. Incisura ischiadica major rechts erweitert. Rechter Sacralzapfen stärker. Rechtes Foramen ovale schmäler und schräger liegend. Kreuzbein 6wirbelig.

Randexostosirungen am linken Ileosacralgelenke und rechts an der Lumbosacraljunctur.

Wie ein unilaterales Luxationsbecken verhält sich Nr. 3827 (Fig. 123), obwohl nicht bloss rechterseits eine Luxation besteht, sondern auch das linke Hüftgelenk keine normale Relation zwischen dem stark redu-

cirten Schenkelkopf und der nach oben und hinten ausgeweiteten Pfanne (Pfannenwanderung) aufweist.

Die Luxation des rechten Hüftgelenkes ist eine sehr alte, vielleicht sogar congenitale. Alte Pfanne breit, flach, ganz verrödet, nach hinten und oben theilweise überdeckt von der mächtigen schaligen Nearthrose, welche sich im unteren Theile der Darmbeinplatte gebildet hat. Das proximale Femurende kräftig, sein Caput pilzförmig, sehr verkürzt und abgerieben, von der neugebildeten Pfanne derart aufgenommen, dass nur minimale Beweglichkeit verblieb.

Das linke Hüftgelenk ist durch eine spät aufgetretene chronische Arthritis deformans derart verändert, dass der untere Pfannentheil verlassen erscheint und der stark reducirte und abgeschliffene Femurkopf nur noch in dem ausgebuchteten Theile der Pfanne articulirt, also eine Art Subluxation oder Pfannenwanderung besteht.

Während das Maass der Conjugata vera im Allgemeinen ein knappes ist, ergeben sich die Transversae und Obliquae des Einganges meist verlängert, ebenso der Querdurchmesser der Beckenmitte und namentlich jene des Ausganges.

Der Abstand der Crista ilei beider Seiten ist häufig nur um geringes grösser als jener der Spinae anteriores superiores.

Die Beckenform bei bilateraler Luxation hat Litzmann nicht in den Kreis seiner Darstellung einbezogen, obwohl sie durch C. Roki-

Beckenmaasse bilateraler Luxationsbecken.

Bezeichnung des Beckens	Conjugata			Obliqua		Mikrochorde		Transversa			Spinae ischiadicae	Tubera ischiadica	Sacrospinosa		Sacrotuberosa	
	vera	der Mitte	des Ausg.	dextr.	sin.	dextr.	sin.	major	anterior	der Mitte			dext.	sin.	dext.	sin.
Nr. 1963 Fig. 118 42jähr. Weib	11·4	10·8	9·2	14·1	14·1	10·3	10·3	14·5	13·1	14	12·5	15·2	—	—	—	—
Nr. 3657 Fig. 119 79jähr. Weib	9·4	11·3	10·2	13·9	14·3	9	9	15	14·5	13·7	11·2	13·6	—	—	—	—
Nr. 4237 Fig. 120 45jähr. Weib	11·4	12·1	10·2	13·2	13·8	10·1	9·2	13·6	12·1	12·3	11·1	12·6	7	6·7	9	8·9
Nr. 3009 Fig. 121 38jähr. Weib	11	12·6	9·9	13	13	9	8·9	13·1	11·8	12·8	11·4	12·7	7·5	5·7	10·3	7·8
Nr. 2510 Fig. 122 50jähr. Weib	10	11	10·7	13·2	12·4	7·5	8·1	13·2	11·6	12·8	11·5	14·7	6·7	8·8	7·4	10·8
Nr. 3827 Fig. 123 73jähr. Weib	11	13·4	11·3	13	14·5	9·6	8	13·9	12·4	13·3	12·3	13·8	7·5	6·7	10	8·1

Knochenmaasse bilateraler Luxationsbecken.

Bezeichnung des Beckens	Pars sacralis		Pars iliaca		Pars pubica		Gesamte Terminallänge	
	dextr.	sin.	dextr.	sin.	dextr.	sin.	dextr.	sin.
Nr. 1963 Fig. 118 42jähr. Weib	6·5	6·5	6·6	6·6	7·5	7·5	20·6	20·6
Nr. 3657 Fig. 119 79jähr. Weib	7·7	7·8	5·6	5	8·3	8·3	21·6	21·1
Nr. 4237 Fig. 120 45jähr. Weib	6·8	6·4	7	6·8	7 8	7·4	21·6	20·6
Nr. 3009 Fig. 121 38jähr. Weib	6·5	5·8	6	7	7·8	7·5	20·3	20·3
Nr. 2510 Fig. 122 50jähr. Weib	5·4	5·7	6·5	6	7·8	8	19·7	19·7
Nr. 3827 Fig. 123 73jähr. Weib	7	7·5	6·8	6	8	8	21·8	21·5

tansky, Gurlt, Vrolik[1]) u. A. längst charakterisirt und auch eingehend geschildert worden war. Litzmann hat diese Beckenform offenbar nicht zu den „engen" gerechnet, was, wie wir eben ausgeführt, jedoch nur in Hinsicht der Quermaasse gelten kann.

Treub[2]) glaubt zwei verschiedene Typen des Luxationsbeckens aufstellen zu sollen — type aplati und t. elargi — nach der Verschiedenheit der Längenkrümmung des Sacrum und seiner Lage im Becken.

1. Form (t. aplati): das stärker gekrümmte Sacrum (à concavité verticale augmentée) sei zwischen den Hüftknochen nach vorne gerückt, und das Promontorium liege im Niveau der Linea terminalis oder kaum darüber. Die Conjugata des Einganges sei im Allgemeinen mehr oder weniger merklich verkürzt.

„Souvent les branches horizontales du pubis ont une moindre courbure, leur réunion se fait donc plus ou moins en pointe. C'est cette forme de la symphyse qui

[1]) l. c. Tab. 85 „Patebit, pelvin formam fere cylindricam acquisisse."
Bei Vrolik sind auch ganze Skelete und Muskelpräparate abgebildet, sowie der Gang und die äussere Erscheinung des Körpers bereits aufmerksam berücksichtigt.

[2]) Le Bassin dans la luxation coxo-fémorale. Leide 1897.

peut compenser la diminution du diamètre antéro-postérieur, causée par le déplacement de la base du sacrum."

Bei der 2. Form (t. elargi) sei die Vermehrung der Längskrümmung viel geringer, das Sacrum sei nicht sichtlich zwischen den Hüftknochen vorgeschoben, und das Promontorium finde sich um vieles über der Terminallinie.

„La partie antérieure du détroit supérieur montrant souvent le même changement que dans le type aplati, il en resulte dans ces cas un agrandissement du détroit supérieur dans le sens antéro-postérieur."

„Mais ici la première vertèbre sacrée a exactement le charactère que l'on lui trouve dans le bassin cyphotique. C'est à dire que le corps de la vertèbre se trouve bien au-dessus des ailerons, ce qui fait que la ligne innominée monte rapidement du bord articulaire du sacrum vers le promontoire. Les premiers trous sacrés antérieurs sont étirés vers le haut et ont pris la forme triangulaire. Le corps de la seconde vertèbre montre la même position, quoique moins accentuée, vis-à-vis de ses ailerons. La concavité verticale de la partie supérieure du sacrum a disparu, même dans quelques cas il y apparaît un comencement de convexité. La concavité horizontale est peu développée."

Diese beiden Typen unterscheidet Treub bei der einseitigen Luxation ebenso wie bei bilateraler. Bezüglich des Verhaltens der Conjugata fügt er hinzu „que le type plat n'a pas besoin d'avoir un diamètre anteroposterieure au-dessous de la normale et que dans le type élargi un examen attentif fait retrouver les signes de l'aplatissement".

Die von Treub vorgeschlagene Unterscheidung dieser zwei Typen entspricht nicht den typisch vorkommenden Verschiedenheiten unter den Luxationsbecken. Etwa differente Eigenthümlichkeiten dieser Becken lassen sich nicht in den dieser Unterscheidung zu Grunde liegenden Combinationen und nicht in dem angenommenen Zusammenhange gruppiren.

Vor allem ist niemals das Sacrum (bei nicht mit anderen Anomalien complicirten Luxationsbecken) zwischen den Hüftbeinen vorgeschoben[1]) (avancé entre les coxaux). Dies zeigen die einseitigen Luxationsbecken ganz klar. Die Pars iliaca der Luxationsseite ist ja nicht verkürzt sondern verlängert; dagegen ist die Pars sacralis verkürzt. Nach Treub müsste aber die Pars iliaca verkürzt und die Pars sacralis verlängert sein.

Ein auffallend tiefer Promontoriumstand, wie Treub ihn für den Type aplati angibt, ist (bei Luxationsbecken) selten. Die Niveaurelation des Promontorium zur Terminalebene trifft auch nicht zusammen mit dem Grade der Längenkrümmung des Kreuzbeines, wie Treub annimmt, sondern sie correspondirt meist mit den an der Lumbosacralgrenze oder im Sacrocaudalcomplexe der Wirbelsäule ausgesprochenen Assimilationserscheinungen. Eine constante Differenz im Promotoriumstande in Zusammenhang mit den übrigen Characteristiken, welche Treub für die beiden Typen angibt, konnten wir an den von uns untersuchten Luxationsbecken nicht feststellen.

Das Verhalten des Sacrum ist nicht geeignet, als Criterium zur Sonderung zweier verschiedener Typen dieser Becken hingestellt zu

---

[1]) Das von Treub abgebildete (Fig. 55 und 56 l. c.) Beispiel von type aplati dürfte wohl ein mit bilateraler Luxation complicirtes Rachitis-Becken sein.

werden. Treub wurde durch die Nichtbeachtung und Verkennung von Assimilationserscheinungen und ihres Einflusses auf Gestalt und Stellung des Sacrum irregeleitet. Die bisher ziemlich allgemeine Geneigtheit, Assimilationserscheinungen als etwas Nebensächliches zu vernachlässigen, ist überhaupt eine der häufigsten Quellen von Missverständnissen. Durch die vielfachen Abstufungen der nahezu ubiquitären verschiedenen Assimilationsgrade wird die Beurtheilung gewisser Verhältnisse im Becken oft sehr erschwert. Die zur Vorsicht mahnende Kenntniss der hierin liegenden Gefahr ist noch lange nicht zum Gemeingut in der Pelikologie geworden.

Ueber Entstehung und Ausgestaltung des Luxationsbeckens.

Will man untersuchen, wie das Luxationsbecken zu seiner pathologischen Gestalt gelangt, so ist vor allem eine Reihe von Fragen zu prüfen, zu deren Beantwortung die erforderlichen Grundlagen aber noch nicht zureichend sind.

Zunächst wäre festzustellen, inwieweit bei congenitaler Luxation auch die Anomalie des Beckens oder wenigstens einzelne seiner Eigenthümlichkeiten mit angeboren sind, oder inwieweit sie erst extrauterin entstehen und sich ausbilden. Dies könnte nur nach Untersuchungen solcher Becken von Neugeborenen oder von in den ersten Lebensmonaten verstorbenen Kindern und durch den Vergleich mit erwachsenen Luxationsbecken entschieden werden.

Diesbezüglich bisher bekannt gewordene anatomische Untersuchungen von kindlichen Becken sind aber überhaupt spärliche. Sie ergeben auch keine ganz übereinstimmenden Resultate. Ferner sind in der Mehrzahl der veröffentlichten Beobachtungen die Missbildungen zu sehr complicirte, so dass der Schluss, die intrauterine Deformation des Beckens hänge ausschliesslich oder hauptsächlich mit der congenitalen Luxation zusammen, nicht einwandfrei wäre. Auch ist durch die meist im eingetrockneten Zustande des Beckens vorgenommene Untersuchung der Wert derselben in einzelnen Fällen beeinträchtigt.

Im Allgemeinen ginge aus der diesbezüglichen Casuistik hervor, dass mit einseitiger Luxation auch eine ungleiche Grössenentwicklung der beiden Beckenhälften angeboren gefunden werde. Dabei soll jedoch die Luxationshälfte im Eingange die kleinere sein [Hohl[1]), Krukenberg[2]) und Leopold[3])]. Der Ausgang wird meist als quer erweitert angegeben

---

[1]) A. F. Hohl, Zur Pathologie des Beckens. Leipzig 1852, Taf. 4.

[2]) Krukenberg, Die Beckenform beim Neugeborenen mit Hüftgelenkluxation. Archiv für Gynäk., XXV. Bd.

[3]) Leopold, Ueber die Veränderungen der Beckenform durch einseitige angeborene oder erworbene Oberschenkelluxation. Archiv für Gynäk., V. Bd.

und zwar der Sitzhöcker der Luxationsseite als nach auswärts gebogen bezeichnet [Hohl, Krukenberg, Schliephake.[1])]

Das Becken eines neugeborenen Kindes mit linksseitiger angeborener Luxation hat Krukenberg beschrieben. Das Kind war ein männlicher Hemicephale von nur 1730 *g* Gewicht, hatte auch den rechten Oberschenkelkopf nicht voll in der Pfanne und besass überhaupt verkrüppelte Extremitäten. Das Kreuzbein stand abnorm hoch und steil, soll fünfwirbelig gewesen sein. Keine Andeutung eines Promontorium. Das Becken war „im rechten schrägen Durchmesser comprimirt" und „das linke Sitzbein war nach vorne und aussen umgebogen".

Nach Krukenbergs Angaben und nach der Abbildung des Beckens bestand wahrscheinlich lumbosacrale Assimilation. Desshalb und wegen der complizirenden Missbildungen ist dieser Fall nicht ganz gut verwerthbar für die Beurtheilung des Vorkommens von mit Luxation zusammenhängenden congenitalen Eigenthümlichkeiten des Beckens.

Bei Krukenberg ist die ältere Casuistik gut referirt, so dass wir hinsichtlich derselben auf dessen Abhandlung verweisen können.

Von einem circa halbjährigen Mädchen mit linksseitiger Hüftgelenksluxation und beiderseitigem Klumpfusse hat Leopold einen ausführlichen Befund mitgetheilt. Nach Leopold wären in diesem Falle der rechte schräge Durchmesser sowie die rechte Mikrochorde im Eingange länger als ihre Gegenmaasse gewesen. Dabei die „linke Beckenhälfte in toto die engere". Ferner hätte sich das linke Tuber ischii abweichend verhalten, indem es nicht nach aussen gezogen war, sondern nach innen und hinten".

Leider betrifft auch Leopold's Mittheilung kein einwandfreies Object. Die Beschaffenheit dieses Beckens lässt sich in genetischer Beziehung nicht ausschliesslich auf die Luxation beziehen. Es bestanden ausser der Luxation und Klumpfüssen auch noch andere schwere Anomalien in der Stellung der unteren Extremitäten und ihrer Gelenke, die auf eine gemeinsame äussere oder vielleicht centrale Ursache hinweisen. Sie sind bei Leopold nicht erwähnt, aber Tillmanns[2]), der den gleichen Fall schon früher genau beschrieben, hat sich eingehend mit denselben befasst.

Bei doppelseitiger Luxation Neugeborener wird meist ein mehr oder weniger starkes Ueberwiegen der Conjugata über die Transversa des Einganges angegeben, während im Ausgange die Quermaasse auch hier schon erweitert sein sollen (Grawitz,[3]) Schliephake).

Veit[4]) sagt „weder durch doppelseitige noch durch einseitige Luxation des Oberschenkels ist daher am Becken des Neugeborenen eine wesentliche und charakteristische Formveränderung zu bemerken, während gerade am Erwachsenen sehr typische Beckenformen bei diesen beiden Abnormitäten entstehen. Eine Ursache für diese letzteren kann daher nur in extrauterin wirkenden Momenten gesucht werden".

---

[1]) F. Schliephake, Ueber patholog. Beckenformen beim Fötus. Archiv für Gynäk., XX. Bd.

[2]) H. Tillmanns, Zur Lehre von den congenitalen Hüftgelenksluxationen. Archiv für Heilkunde, 14. Jahrgang, 1873.

[3]) Grawitz, Ueber die Ursachen der angeborenen Hüftgelenkverrenkungen. Virchow's Archiv, Bd. 74.

[4]) Veit, Die Entstehung der Form des Beckens. Zeitschrift für Geburtshilfe u. Gynäkol. IX. Bd., 1883.

Der einzige reine Fall von doppelseitiger Luxatio congenita eines 3 Monate alten Kindes, den wir selber untersuchen konnten, widerspricht dieser Behauptung Veit's und lieferte auch einen anderen Befund bezüglich des Einganges als den von Grawitz und Schliephake berichteten, wo noch andere schwere Missbildungen vorlagen. Der Eingang zeigte in unserem Falle bereits „Querspannung" 3·7 *cm* Conjugata vera zu 4·2 *cm* Transversa. Die Erweiterung des Beckenausganges dagegen bestätigt sich auch in unserer Beobachtung:

Bei einem 59 *cm* langen, 3850 *g* schweren Knaben ohne jede sonstige Missbildung der stark abgemagert an Magenkatarrh verstorben war, bestand bilaterale Luxatio congenita beider Oberschenkel. Diese waren in äusserster Aussenrotationsstellung. Musc. obturator ext. und ileopsoas stark angespannt. Die Rinne des letzteren unter der Spina ant. inf. sehr tief ausgeprägt.

Die geraden Durchmesser betrugen Conj. vera 3·7 *cm*, Conj. inf. 3·3 *cm* und Conj. der Mitte 3 *cm*. Das Promontorium stand hoch.

Die Querdurchmesser: Transv. major 4·2 *cm*, Transv. anter. 3·5 *cm*, Transv. der Mitte 3·5 *cm*, Spinae isch. 3 *cm*, Tubera 3·3 *cm*. Verglichen mit dem Becken von einem normalen 3 monatlichen ungefähr gleich langen Knaben erwies sich das Ueberwiegen der Quermaasse des Luxationsbeckens als abnorm.

Fasst man die Ergebnisse der Untersuchungen von Becken aus dem ersten Halbjahre zusammen, so lässt sich die Eingangs gestellte Frage vorläufig folgendermaassen beantworten. Das Becken Neugeborener mit Luxation zeigt in der Regel gewisse angeborene Anomalien, die es demnach als ein Missbildungsbecken kennzeichnen würden. Diese intrauterin entstandenen Anomalien stimmen aber nicht alle mit jenen des erwachsenen Luxationsbecken überein, sondern sind theilweise conträre.

Die Anomalien des erwachsenen Luxationsbeckens können also nicht einfach als im extrauterinen Wachsthume weiter ausgebildete Missbildungscharaktere angesehen werden, sondern sind als unter dem Einflusse mechanischer Consequenzen der Luxation extrauterin erworbene zu betrachten. Eine Ausnahme scheint das Verhalten des Sitzbeines und die damit zusammenhängende quere Erweiterung des Ausganges zu machen. Wenn sich, wie es den Anschein hat, ihr intrauterines Entstehen noch weiter bestätigt, so könnten diese beiden Eigenthümlichkeiten auch am Erwachsenen als Missbildungseffekt gelten, der aber durch die extrauterin wirkenden Factoren noch weiter gesteigert wird.

Die congenitale Form des unilateralen Luxationsbeckens, in der es beim Neugeborenen und in den ersten Monaten erscheint, bestünde also in einer Asymmetrie der beiden Hälften, und zwar in querer Verkleinerung des Einganges und einer queren Verbreiterung des Ausganges der Luxationshälfte. Diesen ursprünglichen, angeborenen Charakter scheint das kindliche Luxationsbecken noch ziemlich lange zu behalten. Erst spät scheinen sich die dem Erwachsenen zukommenden Eigenthümlichkeiten und namentlich das dem angeborenen entgegen-

gesetzte Verhalten des Beckeneinganges einzustellen. Manchmal kann das letztere sogar gänzlich ausbleiben (wie z. B. Nr. 5061).

Auch aus den Kinder- und Jugendjahren liegen in der Literatur noch nicht genügend anatomische Untersuchungen von Luxationsbecken vor, welche den Uebergang in die Form des erwachsenen verfolgen liessen.

Fig. 124.

Becken mit linksseitiger angeborener Hüftgelenksluxation (Nr. 4320, Prag) (von einem 9jährigen Mädchen).

Das Kind war überdies mit Abrachie behaftet. Der Beckeneingang ist nicht auffällig asymmetrisch, aber in der Luxationshälfte (links) etwas weniger geräumig. Das linke Hüftbein etwas niedriger und schmächtiger als das rechte. Das linke Sitzbein nach auswärts gestellt und nicht so weit hinabreichend wie das rechte.

Eingang: Conjugata vera 7·4 *cm*, Transv. major 8 *cm*, Transv. anterior 6·6 *cm*, Obliqua dextr. 7·8 *cm*, sin. 8·2 *cm*; Mikroch. dextr. 6 *cm*, sin. 5·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 7·6 *cm*, Transv. 6·8 *cm*.
Ausgang: Conjugata 6·8 *cm*, Spin. ischii 6·4 *cm*, Tubera 8·3 *cm*.
Sacrumbreite: 7 *cm*.

	Pars sacralis	Pars iliaca	Pars pubica
Rechtes Hüftbein:	4·7 *cm*,	4·1 *cm*,	4·4 *cm*.
Linkes (luxirtes) „	4·5 „	4·2 „	4·4 „

Hüftbeinhöhe: rechts 13·3 *cm*, links 12·3 *cm*.
Seitliche Höhe des Beckencanals: rechts 6·6 *cm*, links 6·1 *cm*.
Von der Steissbeinspitze zur Spina ischii, rechts: 3·1 *cm*.
„ „ „ „ „ „ links: 4 „
„ „ „ zum Tuber ischii, rechts: 4·7 „
„ „ „ „ „ „ links: 5·4 „

Wir hatten Gelegenheit das einseitige Luxationsbecken eines 9jährigen Mädchens (Nr. 4320 aus dem Prager Museum) zu untersuchen.[1]) Es präsentirt noch die Verhältnisse, welche dieser Becken-

[1]) Der Collegialität Prof. Kretz's verdanken wir dieses Präparat, welches von H. Chiari in Alcohol aufbewahrt worden war und sich daher zu den erforderlichen Messungen besonders eignet. Bei eingetrockneten jugendlichen Becken wird der Wert der Messungen durch Schrumpfung und Verzerrung sehr beeinträchtigt, ja selbst illusorisch.

form beim Neugeborenen eigen zu sein scheinen. Die quere Erweiterung der Luxationshälfte, welche beim Erwachsenen sich auch im Eingange findet, fehlt ihm noch immer. Wie beim Neugeborenen erscheint die Luxationshälfte im Eingange etwas kleiner als die andere.

Wenn man in der Richtung der Conjugata in der Beckeneingangsebene eine lange Nadel im ersten Kreuzwirbel fixirt und nun vom Kreuzungspunkte mit der Transversa major nach beiden Seiten hin misst, so ergibt sich der linksseitige Antheil der Transversa als der kleinere (3·8 *mm* gegen 4·2 *mm*).

Es bestand linksseitige congenitale Luxation und es war die linke Mikrochorde kürzer als die rechte (5·5 *cm* zu 6·0 *cm*).

An dem Prager kindlichen Luxationsbecken (Fig. 124) ist also im Eingange die linke, i. e. Luxationsseite die kleinere, weniger breite, im Ausgange aber die weitere.

Im luxirten Gelenke ist innerhalb der schwieligen und sehr stark verdickten Kapsel (bis 5 *mm*) der nach allen Richtungen verkleinerte Schenkelkopf über den oberen Pfannenrand auf das Darmbein abgewichen, ohne jedoch an demselben zur Anlage einer neuen Pfanne geführt zu haben. Die überknorpelte Gelenksfläche des Schenkelkopfes ist stellenweise verdickt, an der Oberfläche etwas abgeflacht aber glatt. Die epiphysäre knöcherne Kuppe des Schenkelkopfes erweist sich auf dem Durchschnitte nur 3 bis 6 *mm* dick (an der mächtigsten Stelle gemessen) gegenüber bis 11 *mm* Dicke der knöchernen Epiphysenkuppe des gesunden rechten Femurkopfes (!).

Die linke Pfanne verflacht, dreieckig, die Ränder gewulstet und verstreichend. Aus dem Pfannenboden beider Gelenke ein circa 2 *cm* im Quadrat haltendes Stück zu genauerer Untersuchung herausgeschnitten, fehlend. Auf der Schnittfläche dieser viereckigen Lücken erweist sich linkerseits der Knochen durchaus verdickt, im Sitzbeinkörper bis 14 *mm*, während er in der rechten Pfanne an der correspondirenden Stelle (im Sitzbeine) nur 7 *mm* Dicke zeigt. Der Y-Knorpel weist in beiden Pfannen keine merklichen Differenzen hinsichtlich seiner Breite, Abgrenzung und Beschaffenheit auf. Dagegen besteht ein erheblicher Unterschied in der Breitenentwicklung des Hüftbeines im Bereiche der beiden Pfannen.

Vom Endpunkte des Y-Knorpels im Foramen ovale bis zu jenem in der Incisura ischiadica major rechts 4·1 cm (gesund), links 3·7 *cm* (luxirt).

Vom Y-Knorpel im Foramen ovale zur Eminentio ileopubica	rechts	2·5 *cm*.
„ „ „ „ „ „ „ „	links	2·5 „
Vom Y-Knorpel in der Incis. isch. zur Eminent. ileopubica	rechts	3·6 „
„ „ „ „ „ „ „ „ „	links	3·6 „

Der linke Kreuzbeinflügel ist etwas schmäler als der rechte, ebenso weniger dick. Die linken Querfortsätze des IV. und V. Lumbalwirbels sind etwas cranialwärts dirigirt. Symphysis pubis liegt nicht vollkommen median dem Sacrum gegenüber, weicht etwas nach rechts ab. Das linke Hüftbein tritt in der Symphysis pubis etwas zurück. Die linke Darmbeinplatte ist steiler gestellt. Sulcus iliacus links etwas verbreitert. Die seitliche Wand des kleinen Beckens links etwas niedriger als rechts. Analoge Differenz ergibt sich hinsichtlich der Höhe des ganzen Hüftbeines vom Tuber glut. ant. gemessen zum Tuber ischiadicum. Vordere Beckenwand links schmächtiger und niedriger als rechts.

Linkes Foramen ovale schmäler und mit dem caudalen Ende mehr lateralwärts gestellt und gehoben (schrägliegend). Arcus erweitert, flach, besonders in der linken Hälfte. Linker Schambogenschenkel erheblich länger als der rechte. Die knorpelige Junctura ischiadica links viel breiter. Linkes Foramen ischiadicum majus weiter.

An dem linksseitigen (congenitalen) Luxationsbecken eines 14jährigen Mädchens Nr. 5098 (aus dem Wiener path. anat. Museum), das in Fig. 125 abgebildet ist, vermochten wir keinen zweifellosen Unterschied in der Breite der beiden Beckeneingangshälften festzustellen. Dieses

Fig. 125.
Becken mit linksseitiger congenitaler Luxation
von einem 14jährigen Mädchen (Nr. 5098).

Der Beckeneingang ist lang, schmal, wegen der nicht beiderseits ganz gleichen Terminalkrümmung etwas asymmetrisch, birnförmig. An der Luxationsseite ist die Terminalkrümmung viel flacher. Die linke Pars iliaca ist länger aber gestreckter, die rechte kürzer aber gekrümmter. Obwohl die linke Mikrochorde (Luxationsseite) infolge dessen länger als die rechte, so lässt sich doch keine dimensionale Ungleichheit der beiden Beckenhälften im Eingange constatiren. Die Luxationshälfte kann weder als enger noch als geräumiger denn die andere Hälfte des Beckeneinganges bezeichnet werden.

Im Beckenausgange ist dagegen die quere Erweiterung der Luxationshälfte evident. Schambogen weit und asymmetrisch, sein linker Schenkel gestreckt, ausgezerrt, mager. Die linke Junctura ischio-pubica noch knorpelig; die rechte vollkommen verknöchert. Der linke Y-Knorpel mehr verschmälert und in der Verknöcherung mehr vorgeschritten als der rechte. Das linke Foramen ovale kleiner, schief gestellt.

Beckeneingang: Conjugata vera 9·3 *cm*, Transv. major 9 *cm*, Transv. anterior 8 *cm*, Obliqua dextr. 9·5 *cm*, sin. 9·5 *cm*; Mikroch. dextr. 6·7 *cm*, sin. 7 *cm*.
Beckenmitte: Conjugata 9·2 *cm*, Transv. 8 *cm*.
Beckenausgang: Conjugata 8·8 *cm*, Spin. isch. 7·5 *cm*, Tubera 9·2 *cm*, Sacrumbreite 7·7 *cm*.
Rechtes Hüftbein: Pars sacralis 4·9 *cm*, Pars iliaca 4·8 *cm*, Pars pubica 4·9 ,,
Linkes (luxirtes) „ „ „ 4·9 „ „ „ 5·7 „ ,, ,, 4·5 ,,
Höhe der seitlichen Beckenwand: rechts 7·8 *cm*, links 6·6 *cm*.

Das Sacrum zeigt halbseitige Assimilation mit links 4 und rechts bloss 3 Sacrallöchern.

Becken zeigt also luxationsseitig im Eingange weder die quere Verengerung, welche die jüngeren Becken tragen, noch besteht bereits eine quere Erweiterung der Luxationshälfte des Einganges, wie man sie an ausgewachsenen solchen Becken findet.

Die beiden schiefen Durchmesser im Eingange sind gleich lang, die linke Mikrochorde, das ist jene der Luxationshälfte ist aber länger als die andere. Im Ausgange ist das Sitzbein der Luxationsseite stark nach aussen und oben abgewichen und der Querdurchmesser dementsprechend vergrössert.

Allerdings sind an diesem Präparate die Messungen, besonders die der queren Maasse, unverlässlich wegen der sichtlichen Eintrocknungseffekte.

Mit diesen Verhältnissen an kindlichen und jugendlichen einseitigen Luxationsbecken stimmt auch das von Treub[1]) beschriebene doppelseitige Luxationsbecken eines 7jährigen Mädchens in der Hauptsache überein. Es zeigt noch den Querdurchmesser des Einganges kürzer (9·2 *cm* : 9·7 *cm*), als Treub ihn an dem normalen Becken eines gleichaltrigen Mädchens ohne Luxation gemessen hat. Dagegen ist der Querdurchmesser des Ausganges bereits wesentlich verlängert (Tuberadistanz 8·9 *cm* gegen 7·6 *cm* am Vergleichsbecken).

Nach diesem wenigen, was uns über das anatomische Verhalten jugendlicher Becken mit congenitaler Luxation bekannt ist, können wir nur nochmals aufmerksam machen auf den theilweisen Contrast zu den Effecten der Luxation, welche dem ausgewachsenen Luxationsbecken eigen sind, und darauf, dass die letzteren ziemlich spät, wahrscheinlich erst mit der Pubertät und nach derselben erscheinen.

Sehr fördernd dürften sich für das Fortschreiten der Kenntnis von der allmähligen extrauterinen Ausgestaltung und Umformung des Luxationsbeckens die reichlichen Röntgenaufnahmen des Beckens bei Luxationskindern erweisen, welche in der modernen orthopädisch-chirurgischen Literatur mitgetheilt werden, obzwar ihr Studium vorläufig noch anderen Zielen dient.[2])

Das Interesse der Orthopädie für die pelikologischen Verhältnisse hat allerdings jenes der Geburtshelfer noch nicht erreicht und hat jene Tiefe noch nicht gewonnen, welche auch für diese Disciplin ihrer zweifellosen Bedeutung entspricht. So wie die räumlichen Verhältnisse und deren pathologische Abänderungen für die Geburtshilfe von sehr actueller Wichtigkeit sind, ebenso müssen es ja die pathologischen Gestaltungen des Beckens in ihrer Beziehung zur Statik und Mechanik des Skeletes für die Orthopädie sein.

Wenn sich die Aufmerksamkeit der Orthopäden nach dieser Richtung mehr ausdehnen wird, so ist aus deren grossem Beobachtungskreise nicht nur die Beibringung ausreichender Daten über die Eigenthümlichkeiten kindlicher Luxationsbecken, sondern noch viel mehr zu gewärtigen.

---

[1]) l. c. pag. 19 und Observation V.

[2]) Siehe z. B. P. Bade, Die angeborene Hüftgelenksverrenkung. Stuttgart 1907, z. B. pag. 37 u. ff. über die Asymmetrie des Beckens.

Von dieser Seite kann auch erst die genauere Einsicht im Einzelnen in die Art und Weise gewonnen werden, wie die Gestalt des erwachsenen Luxationsbeckens durch die so mannigfachen funktionellen und abnormen statisch-mechanischen Beeinflussungen zu Stande kommt. Vorläufig werden die pelikologischen Verhältnisse von den Orthopäden allerdings noch sehr nebensächlich und auch mit zu wenig Kritik behandelt, so dass man hier wohl kaum mehr als erste Anläufe zu einer verheissungsvollen Bereicherung unseres Wissens erkennen kann.

Wie schon Rokitansky, Litzmann, Gurlt u. A. hervorgehoben, unterliegt bei Luxation die pathologische Form des Beckens in ihren Einzelheiten gewissen Variationen, je nachdem ob die Luxation angeboren oder erworben, respective in welchem Alter sie acquirirt worden. Ebenso bestimmend ist, ob und wie die luxirte Extremität nachher gebraucht wurde oder inwieferne sie etwa ausser Function gesetzt war.

Die hierdurch bedingten Verschiedenheiten in der Beckengestalt sind zweifellose. Aber sie sind hinsichtlich des genetischen Zusammenhanges mit diesen einzelnen Factoren ungemein schwer zu analysiren.

Es setzt die Beantwortung solcher genetischer Fragen bei allen Störungen der unteren Extremitäten nicht nur ein ausreichendes grosses und zur Vergleichung geeignetes anatomisches Materiale voraus. Diesem Materiale dürfen ausser den unentbehrlichen Angaben über Alter und Geschlecht der Person auch solche über das Acquisitionsalter nicht fehlen, und vor allem sind genaue Daten über die der Luxation folgende Gehstörung unerlässlich. Sie müssen ergänzt sein durch verlässliche eingehende klinische Beobachtung über die Art, wie sich die Betroffenen hielten und bewegten, über die eventuellen Hilfsmittel, deren sie sich bedienten und deren Gebrauchsweise. Eventuell passives Verhalten zur Zeit der Entwicklung des Leidens, Art der Lagerung, des Sitzens, Stehens müssen in fachmännischer Beobachtung genau erhoben sein. Ohne solche Daten sind die berührten genetischen Fragen ernst und gründlich nicht zu erledigen.

Auch wir sind darum nicht in der Lage, mehr als einige vereinzelte Andeutungen beitragen zu können, denn weder verfügen wir über eigene diesen Anforderungen entsprechende Erfahrungen, noch bietet die Fachliteratur diesbezüglich genügende brauchbare Grundlagen.

Leopold[1]) hat (1873) wohl den Versuch gemacht nach obigen Gesichtspunkten verschiedene Formen des Luxationsbeckens morphologisch und genetisch zu charakterisiren. Seine Angaben wurden seither den Darstellungen dieser Beckenform auch zumeist zu Grunde gelegt. Doch hat Leopold sich viel zu weit vorgewagt. Ab-

---

[1]) Archiv für Gynäkologie, 5. Bd.

gesehen von der Mangelhaftigkeit klinischer Daten ist das anatomische Materiale selbst viel zu beschränkt und überdies qualitativ ganz ungeeignet zur Discussion dieses Themas.

Die 4 Becken Erwachsener mit Luxation, welche Leopold vor sich hatte, zeigen durchaus keine reinen Verhältnisse. Sie sind sämmtlich in Combination mit anderen Processen und mitbeeinflusst durch dieselben. Bei Fall 5 besteht coxitische Ankylose des anderen Hüftgelenkes, in Fall 9 cariöse Destruction in der Luxationsseite, in Fall 11 Arthritis chronica der anderen Coxa und Synostose eines Ileosacralgelenkes und Fall 12 endlich ist mit schwerer Rachitis des Beckens und der unteren Extremitäten complicirt. An den Veränderungen, welche solche Fälle zeigen, lässt sich der Einfluss einer Luxation kaum in den allgemeinsten Umrissen, geschweige denn in subtileren Einzelheiten studiren.

Die extrauterin wirkenden Factoren, welche dem Luxationsbecken schliesslich jene Gestalt aufprägen, in welcher es beim Erwachsenen gefunden wird, lassen sich alle zusammenfassen in dem Begriffe der abnormen statisch-mechanischen Verhältnisse, welche auf das Becken infolge der Hüftgelenksluxation einwirken. Sie finden ihren augenfälligsten Ausdruck in der Gehstörung.

Indem sie das von ihrer Einwirkung abhängige Maass des Knochenzuwachses an den einzelnen Appositionsstellen in ungewöhnlicher Weise bestimmen, abweichend von der physiologischen Vertheilung, erzeugen sie jene quantitativen Differenzen desselben, welche sich in der pathologischen Gestaltung des Knochens aussprechen und ihn vom normalen unterscheiden. Mit diesen abnormalen Wachsthumsverhältnissen der Beckenknochen hängt nicht bloss deren Grösse und Gestalt, sondern auch die abnorme Relation zusammen, unter welcher sie sich zur Bildung des Beckenringes aneinander fügen.

Im Laufe unserer Darstellung der verschiedenen pathologischen Beckenformen haben wir wiederholt hingewiesen auf diese Grundbeziehung zwischen mechanischer Einwirkung, Knochenwachsthum und Beckengestaltung im Gegensatze zu der noch immer eingebürgerten grob-physikalischen Litzmann'schen Vorstellung von Beckenformung durch directe mechanische Verbiegung und Verschiebung der Knochen. Wir müssen es immer wieder thun. Die abnormen statisch-mechanischen Verhältnisse, unter deren Einfluss das Becken bei Luxation steht, und welche sich in der Gehstörung aussprechen, sind sehr complicirte und oft individuell recht verschiedene. Sie sind noch viel zu unvollständig klargelegt, um in allen Einzelheiten ihrer Rückwirkung auf das Beckenwachsthum analysirt werden zu können.

In erster Linie sind sie begründet in dem Verluste der normalen Verbindung des luxirten Femur mit dem Hüftknochen, an deren Stelle eine regelwidrige Vereinigung mit anderen Contactstellen, anderem Zusammenhalte, mit anderen Unterstützungspunkten und von anderer Beweglichkeit getreten ist, so dass Funktionsfähigkeit und Funktionsweise der neuen Verbindung des luxirten Femur mit dem

Becken total veränderte sein können. In der Folge ergeben sich ferner neben einer Verkürzung der luxirten Extremität auch noch vielfach veränderte Muskelleistungen und Bänderwirkungen am Becken, sowie eine abnorme Neigung des regelwidrig und meist unsymmetrisch unterstützten Beckens.

Die best durchdachte, wenn auch einseitige Darstellung der statisch-mechanischen Verhältnisse des bilateralen Luxationsbeckens und seiner durch dieselben bewirkten Gestaltung stammt von H. v. Meyer.[1]) In dieser sorgfältigen Untersuchung wird hervorgehoben, dass anstatt der fixen Unterstützung, welche das Becken im Kugelgelenke der normalen Coxa findet, nach der Luxation sich gewissermassen eine Art von lockerem Schwebemechanismus ausbildet, der nunmehr das Becken trägt.

H. v. Meyer hatte ein Becken mit bilateraler angeborener Luxation des Hüftgelenkes vor sich. „Die Femurköpfe hatten ihre Lagerung hinter der Spina ant. inf. gerade über der Pfanne gefunden, ohne dass eine neue, Ersatz bietende Gelenkspfanne sich gebildet hätte. Die Femurköpfe hatten deswegen keine festgestellte Lage und waren nicht im Stande das Becken direct zu stützen. Dagegen konnten die zwischen den Rudimenten der Pfanne und dem Femurkopfe angespannten Kapseltheile das Becken wie in Hängeriemen tragen.

Da mit dem Femurkopfe nothwendiger Weise auch der Trochanter eine erhöhte Lagerung eingenommen hatte, so mussten auch die an diesen sich inserirenden Muskeln eine andere Verlaufsrichtung erhalten und von diesen wurden zunächst die im normalen Zustande annähernd horizontal verlaufenden M. quadratus, M. obturator ext. und int. von Wichtigkeit, indem diese von ihren Ursprüngen ansteigend zum Trochanter gehen mussten. Auch diese Muskeln traten daher in die Bedeutung von tragenden Hängeriemen und das Becken war somit, statt in den Pfannen von den Oberschenkeln gestützt zu sein, frei schwebend durch Hängeriemen an den Femurköpfen und den Trochanteren aufgehangen."

Auch der M. ileo-psoas bildet bei der Dislocation des Trochanter min. eine Schlinge, in welcher das Becken nunmehr getragen wird. Diese Rolle des M. ileo-psoas spricht sich deutlich aus in der „ausserordentlichen Tiefe, bis zu welcher die Incisura psoica eingeschnitten ist".

Der Zug der capsulären an dem Pfannenrudiment inserirten Suspension und jener der an Sitz- und Schambein inserirten muskulären „Hängeriemen" wirke verbreiternd auf das Becken. Er ziehe das kleine Becken seitlich auseinander und wälze die Tubera ischii nach aussen und führe zur Abknickung des ganzen Sitz-Schambeinringes nach vorne und oben, welche sich in der Verkleinerung des Winkels zwischen horizontalem Schambeinaste und vorderem Rande der Darmbeinplatte ausdrückt. Derselbe Verbreiterungszug bewirke auch die Abflachung der Symphyse und eine grössere Annäherung der hinteren Darmbeinenden. Infolge des Antagonismus der M. iliacus internus der mit dem M. psoas eine Trageschlinge bildet und des M. glutaeus minor, der entspannt und fast ausser Thätigkeit gesetzt ist, werde „die Fläche der Fossa iliaca stark nach innen" gezogen und die Darmbeinschaufel abgeplattet.

Auf den „Seitendruck des durch die Höhenstellung der Trochanter horizontal

---

[1]) H. v. Meyer, Missbildungen des Beckens unter dem Einflusse abnormer Belastungsrichtung. Jena 1886.

gelegten M. pyriformis" bezieht v. Meyer die Erweiterung der Incisura ischiadica major, soweit diese vom Seitenrande des Kreuzbeines begrenzt ist.

Endlich fehle dem Becken, das nur durch Weichtheile getragen wird, „der nöthige sichere Widerstand für Hinabdrückung des Promontorium".

Abgesehen von den deformirenden Consequenzen, welche man sich nicht so direct wirkend vorstellen darf, trifft v. Meyer's Darstellung nur dann nicht zu, wenn es zu einer den Schenkelkopf unverrückbar festhaltenden Nearthrose gekommen ist. Wo eine solche aber fehlt und auch, wo sich eine ziemlich ausgebildete neue Pfanne findet, und noch ein leidlicher Femurkopf vorhanden ist, da ist doch gewöhnlich der innige Contact des letzteren mit dem Darmbein oder mit der „neuen Pfanne" und der zähe Halt in derselben nicht vorhanden, der dem normalen Hüftgelenke eigen ist. Je mangelhafter die Fixation des Femurkopfes geworden, desto mehr geräth dann das Becken in die v. Meyer'sche Schwebe.

Seine Auffassung wird durch unsere pag. 423 u. ff. besprochenen Befunde an den betheiligten Knochen bestätigt. Diese bekunden ferner auch deutlich, dass sich ausser dem schwankenden Anliegen des luxirten Femurkopfes am Darmbeinteller nicht selten noch ganz andere Contacte zwischen Femur und Os coxae ausbilden. Dies geschieht nicht allein zwischen dem Rudimente des Schenkelkopfes, sondern namentlich auch zwischen Femurdiaphyse und dem hinteren Rand der verlassenen Pfanne.

Wenn diese letzteren Contacte spielen, was wohl nur zeitweilig und bei gewissen Stellungen und Bewegungen geschehen mag, aber sich bei ihren starken osteologischen Spuren doch habituell wiederholen muss, dann kann, wie die Betrachtung eines solchen Präparates lehrt, von einem Stützen des Beckens durch den Femurkopf oder dessen Rest kaum mehr gesprochen werden. Dann wird das Becken gewiss nur noch von der Gelenkskapsel und deren Verstärkungsbändern, sowie von einzelnen Muskeln an dem Schenkelhalse hängend getragen.

Dass letzteres thatsächlich geschehen müsse, ist gleichfalls in unverkennbaren Veränderungen an den Knochen und Weichtheilen ausgesprochen. Die Erweiterung der Incisura acetabuli an der alten Pfanne, die mächtige wulstige Ausbildung der Kapselinsertion zu beiden Seiten dieser Incisur, die Ausprägung einer überknorpelten oft recht ansehnlichen Furche oder Rinne am oberen Umfange des Caput oder des Collum, in welcher der freie Rand der Kapsel in solchen Fällen schleift (siehe Fig. 109), sowie die hochgradige Kapselverdickung selbst weisen auf diese veränderte Leistung der Kapsel hin.

Bezüglich der Suspension des Beckens können wir nach den angeführten Befunden die Darstellung H. v. Meyer's demnach nur bekräftigen.

In gleicher Weise wie der ligamentäre Antheil des luxirten Hüftgelenkes gerathen auch die Muskeln, die vom Becken zum Oberschenkel ziehen, unter veränderte Relationen. Wie v. Meyer auseinander gesetzt, wird ihre Verlaufsrichtung eine andere, so dass zum Theil auch sie nunmehr die Bedeutung von Suspensionseinrichtungen für das Becken erlangen, welches sie „freischwebend" tragen helfen.

Die längst bekannte unterhalb der Spina ant. inf. des Darmbeines entstandene tiefe Rinne ist der Ausdruck der Suspension und des Gleitens des Beckens in einer Art Trageschlinge, als welche der gespannte und hier nach aussen gewichene M. ileopsoas nunmehr fungirt.

Ebenso sind an der unteren Fläche der hypertrophirten Spina ischiadica in der Incisura ischiadica minor, wie wir vorher betont haben, unverkennbare Spuren der gleichen Function des M. obturatorius internus vorhanden.

Wie Gurlt ausführt, „nehmen die Mm. quadratus femoris, obturatores, gemelli statt der horizontalen Richtung eine solche nach oben und etwas nach aussen an, um sich an der Basis des grossen Trochanter zu inseriren; eine umgekehrte Richtung erhält auch der M. pyriformis, der, statt nach unten sich zu wenden, nach oben und aussen verläuft. Auch die vom Becken zum Oberschenkelbeine verlaufenden Muskeln bleiben von Veränderungen nicht frei. So findet man die Adductoren schräger verlaufend, und gleichzeitig verkürzt und contrahirt, und den M. pectineus in fast querer Richtung nach aussen gezogen, während die entsprechende untere Extremität in ihrer Totalität, gleich der Beckenhälfte atrophisch ist." Schon Hülshoff und namentlich G. und W. Vrolik hatten das Verhalten der Muskulatur untersucht und geschildert. Die beiden Vrolik berichteten nebst der Directions- und Gestaltveränderung einzelner Muskel auch über partielle Atrophie und Degeneration derselben. „Partes reliquae sunt mutatae in materiem flavam adipo-ceraceam, in qua tantum exigua apparent singularum fibrarum vestigia."

Sehr wesentlich ist auch die dabei zustande kommende Insufficienz der Glutaei, welche sich aus der Annäherung der Insertionsstellen ergibt. Sie führt zu dem charakteristischen Herabsinken der gesunden Beckenhälfte, wenn beim Gehen das luxirte Bein als Standbein fungirt, während das gesunde gehoben wird. In dieser Unfähigkeit der Abductoren an der Luxationsseite, während des Gehens das Becken zu fixiren und beide Beckenhälften in gleicher Höhe (horizontal) zu halten, sieht Trendelenburg[1]) sogar die Hauptursache für das bei congenitaler Luxation sehr auffällige Hinken.

Die muskulären Veränderungen geben ihrerseits auch einen Anlass zur Atrophie einzelner Knochenabschnitte und für deren Zurückbleiben im Wachsthume.

Dass für viele Fälle sich die von H. v. Meyer dargelegte Suspensionsmechanik zur Unterstützung des Beckens durch die Femora ungefähr in dieser Weise ausbildet, unterliegt nach den vorfindlichen anatomischen Verhältnissen keinem Zweifel.

---

[1]) Trendelenburg, Ueber den Gang bei angeborener Hüftgelenksluxation, Deutsche medic. Wochenschrift, 1893.

An einem beiderseits derart suspendirten Luxationsbecken kann aber die quere Unterstützungslinie nicht mehr wie am normalen Becken zwischen den beiden Hüftgelenken verlaufend gedacht werden. Sie ist weder in der Verbindungslinie der beiden verlassenen Pfannen noch immer in jener der neuen zu suchen, soweit solche überhaupt da sind. Ihr Verlauf ist vielmehr anzunehmen zwischen den pelvinen Angriffspunkten des tragenden capsulären und muskulären Apparates beider Seiten.

Da sich jedoch mehrfache solche „Tragebänder" in jeder Seite ausbilden, so kann auch nicht mit einer einzigen queren Unterstützungslinie gerechnet werden, sondern mit einer Mehrzahl derselben. Ueberall dort, wo ein solcher Kapsel- oder Muskelstrang inserirt oder das Becken in einer Muskelschlinge aufruht, ist ein neuer Unterstützungspunkt vorhanden. Sie liegen im Ganzen mehr nach vorne, d. h. symphysenwärts und nach unten von den alten Pfannenmittelpunkten, nämlich an den pelvinen Insertionsstellen des M. quadratus und obturatur externus, so wie an dem vorderen Theile der Kapselinsertion (am Pfannenrande um die Incisura acetabuli). Nach oben von dem alten liegt jener neue Unterstützungspunkt, den das Becken im Sulcus iliacus findet, und nach unten und hinten jener an der Spina ischii, welcher in der Schlinge des Obturator internus ruht. Wenn letzterer Muskel als Beckenträger fungirt, ist auch dessen Insertion an der Innenfläche der vorderen Beckenwand als Tragestelle zu betrachten.

Mit Lorenz, Treub u. A. den Unterstützungspunkt einfach weiter rückwärts im Beckenringe, wo der luxirte Oberschenkelkopf ohne eine Nearthrose dem Darmbeine anliegt, anzunehmen, das ist, wenn sich eine Suspension etablirt hat, demnach nicht ganz zutreffend.

Diese Stelle kann aus den früher erörterten Gründen nicht gleich einem normalen Hüftgelenke für den Stützpunkt des Beckens gelten. Von pathologischer „Rückverlegung des Unterstützungspunktes" kann man nur bei functionstüchtiger Nearthrose sprechen, wo eine derart locirte, brauchbare, den Kopf gut fixirende neugebildete Pfanne (wie z. B. Fig. 122) vorhanden ist. Wo eine solche fehlt, ist der Stützpunkt aber an der pelvinen Insertionsstelle der Kapsel, respective deren Verstärkungsbänder und den in gleicher Weise fungirenden Muskeln zu suchen und muss auch an den beiden angeführten in Muskelschlingen ruhenden Stellen des Hüftknochens angenommen werden. Mithin walten dann complicirtere und wohl auch unstabile Verhältnisse, die im Ganzen nicht einer Verlagerung nach rückwärts entsprechen.

Neben der Suspension des Beckens können allerdings auch Schenkelkopf oder Collum mithelfen das Becken zu tragen, soweit der Grad ihrer Rudimentirung und der Ausbildung einer Nearthrose es noch ermöglichen. Bei stärkerer Rudimentirung dieser Gebilde und bei grosser Mangelhaftigkeit oder gänzlichem Fehlen einer neuen Pfanne aber können sie nicht als unterstützende Träger gelten, sondern

fungiren mehr aequilibrirend, indem sie die seitlichen Schwankungen des suspendirten Beckens hemmen. Zur Beschränkung der seitlichen Excursionen und Sicherung des Haltes, dessen das Becken nach dieser Richtung in seinem Schwebeapparat bedarf, kommen auch die Trochanteren und jene proximalen Antheile der Diaphyse in Betracht, deren bisher unbeachtete aus dieser Leistung resultirende Deformation wir pag. 426, Fig. 111 und 112 gezeigt und hervorgehoben haben.

In Zusammenhang mit dieser ganz abnormen Unterstützungsmechanik muss das an den Oberschenkeln suspendirte Becken eine stärkere Neigung annehmen.

Die pelvinen Insertionsstellen der die Suspension vermittelnden „Tragebänder" müssen ja einer lothrechten Lage zustreben — unterhalb von den femoralen Fixationen, welche den Gegenhalt am Oberschenkel zu vermitteln haben. Die als erstere in Betracht kommenden Parthien der Scham- und Sitzbeine müssen also nach abwärts treten, was für das Becken eine Verminderung seiner Neigung bedeutet.

Diese wieder erfordert bei aufrechter Körperhaltung stets eine stärkere Lordosirung der Lumbalwirbelsäule ebenso, wie die häufige seitliche Ungleichmässigkeit der Unterstützung des Beckens eine skoliotische Ausbiegung des Lendensegmentes mit sich bringt.

Das Zustandekommen und die Erhaltung der vermehrten Beckenneigung, sowie die Herstellung der Lordose bedarf weiterhin der Förderung durch einzelne Muskelgruppen und ebenso der Hemmung durch andere.

Eine andere sehr folgenschwere Störung ist die Verkürzung der Extremität, die sich mit der fortschreitenden Wanderung des Schenkelkopfes nach hinten auf das Darmbein immer mehr zunehmend entwickelt und bis circa 10 *cm* betragen kann. Dadurch wird die Asymmetrie in der Unterstützung des Beckens erhöht und der Betroffene zur Senkung der luxirten Beckenhälfte, Spitzfussstellung des luxirten oder zur Beugung des Kniegelenkes des gesunden Beines genöthigt, um die ungleiche Länge der Extremitäten einigermassen zu corrigiren.

Dazu kommt ferner sehr oft noch eine ungünstige Stellung des luxirten Beines, dessen Abductionsfähigkeit gewöhnlich infolge der sich einstellenden straffen Spannung und Verkürzung der Adductoren beschränkt ist. So bildet z. B. nach Hoffa namentlich die Einwärtsrotation bei veralteter traumatischer Luxation ein schweres Hindernis beim Gehen, so dass solche Kranke sich der Krücken bedienen müssen.

Wenn daher Kinder mit congenitaler Luxation das Gehen auch

oft kaum später erlernen mögen als Kinder mit normalen Hüftgelenken, so fällt doch bald ihr Gang als ein abnormaler auf. Er ist hinkend, stampfend, „watschelnd", was, wenn man die anatomischen und functionellen Consequenzen einer Luxation bedenkt, nicht befremden kann. Die totale Umgestaltung der Verbindung des Oberschenkels mit dem Hüftknochen, die Verkürzung des luxirten Beines, die vielfache Schädigung seiner Muskulatur, die unregelmässige Unterstützung des Beckens, sowie dessen veränderte Neigung, alle diese Momente bedingen eine empfindliche Beeinträchtigung der gesammten Mechanik des Stehens und Gehens, welche wieder selbst sehr deformirend auf das Becken einwirken muss.

Nach Trendelenburg's[1]) Untersuchungen über den Gang bei angeborener Hüftgelenksluxation ist die fehlende active Abductionsfähigkeit des luxirten Beines, wenn es als Standbein zu fungiren hat, die Ursache des eigenthümlichen watschelnden Ganges und seiner grossen Aehnlichkeit mit dem Gange bei progressiver Muskelatrophie.

Beim Gange eines normalen Menschen neigt sich, um die Schwerlinie des Körpers in die Sohle des Standbeines zu bringen, der Oberkörper jedesmal etwas nach der Standseite herüber, um beim darauf folgenden Auftreten auf den anderen Fuss, sobald also dieser zum Standbeine wird, wieder nach seiner Seite herüber verlegt zu werden. Dabei werden die beiden Beckenhälften stets in gleicher Höhe erhalten durch die Kraft der Abductoren des Standbeines. Es findet also lediglich ein seitliches Schaukeln des Oberkörpers, aber nicht des Beckens statt.

Beim Gange eines mit angeborener bilateraler Hüftgelenksluxation behafteten Menschen sind aber die als Abductoren fungirenden Mm. glutaeus medius und minimus wegen der Verschiebung ihrer Ansatzstellen nur mangelhaft oder gar nicht im Stande, das Becken beim Gehen nach beiden Seiten wagrecht zu erhalten. Die Beckenhälfte des erhobenen Gangbeines fällt bei jedem Schritte etwas herunter. Das Becken schaukelt also beim Gehen gleichfalls von einer Seite zur anderen, jedoch geschieht dies in einem dem Schaukeln des Oberkörpers entgegengesetzten Sinne. Während der Oberkörper sich nach dem Standbeine hin neigt, neigt sich das Becken nach dem Gangbeine.

Bei einseitiger Luxation ist dieselbe Erscheinung bei jedem Schritte zu beobachten, bei welchem die luxirte Seite die Standseite ist und die gesunde Beckenhälfte also herabsinkt.

Diese entgegengesetzten Schaukelbewegungen begegnen sich nach Trendelenburg im Lumbosacralgelenke, welches in der Folge eine ungewöhnliche seitliche Beweglichkeit aufweist, als deren Ausdruck entsprechende anatomische Veränderungen in diesem Gelenke bei älteren Patienten bereits constatirt worden.

Diese eine Probe der durchgreifenden functionellen Umwälzung, welche sich nach Trendelenburg im Stehen und Gehen äussert, zeigt zugleich, wie complicirt die hier als Grundlagen der Beckengestaltung zu berücksichtigenden Verhältnisse sind. Sie setzen sich in ihren Einzelheiten aus sehr mannigfachen anatomischen und mechanischen Componenten zusammen, die sich nicht in allen Fällen in ganz gleicher

---

[1]) Deutsche medicinische Wochenschrift, XXI. Jahrgang, 1893, Nr. 2, pag. 21.

Weise wiederholen, sondern stets vielfältigen individuellen Abänderungen unterworfen sind und sich recht verschieden gruppiren können.

Es kann darum nicht befremden, wenn auch die einzelnen Beckenformen bei Luxation sich nicht immer in allen Punkten vollkommen decken, sondern wenn auch sie individuelle Differenzen und in denselben manchmal sogar Gegensätzliches zeigen.

Die aus den geschilderten Einwirkungen hervorgehenden ungewöhnlichen Spannungen im Beckenringe lassen sich noch nicht im Einzelnen klarlegen und eben so wenig können die Zusammenhänge mit den von ihnen erzeugten Details der Beckenform näher verfolgt werden. Zu genauem und vollständigem Einblicke in diese Verhältnisse müsste vorher eine breitere anatomische Grundlage in Verbindung mit exacten Gangstudien für den einzelnen Fall gewonnen werden. Das Studium des Gehens und Stehens dürfte sich nicht bloss auf den Charakter der Haltung, Stellung und des Ganges im Allgemeinen beschränken, sondern müsste auch in alle Phasen der Bewegung eingehen. Es wären auch die Aequilibrirungsverhältnisse des Körpers und das Functioniren der einzelnen Muskelgruppen dabei ebenso ins Auge zu fassen.

Es liegt in der Natur dieser Anforderungen, dass ihnen nur schwer und durch die Mitarbeit auf anderen Beobachtungsgebieten wird entsprochen werden können. Deshalb müssen wir jetzt uns begnügen, die Aufgabe bloss zu kennzeichnen und wenigstens den anatomischen Theil derselben etwas auszubauen.

Ohne auf solche Prämissen zu reflectiren, hat Leopold schon versucht, bestimmte Charaktere für verschiedene Formen von Luxationsbecken anzugeben, je nach dem die Luxation angeboren oder erworben war, je nach dem Alter der Acquisition und ob das Individuum vorher schon gegangen oder nicht, ferner ob nachher noch gegangen wurde oder nicht.

Nach diesen Gesichtspunkten hat Leopold mehrere Sätze aufgestellt, wie solche Becken sich in den einzelnen Fällen von einander unterscheiden sollen. Diese Sätze sind zwar „nicht als unbestreitbar" hingestellt. Man kann ihnen aber auch nicht die „hohe Wahrscheinlichkeit der Beweisführung" zugestehen, von der ihr Autor spricht.

In einzelnen Fällen, auf die Leopold sich stützt, erweisen sich die Unterscheidungen, ob angeboren, erworben, gegangen oder nicht etc., nämlich als gar nicht genügend fundirt, sondern erscheinen ziemlich willkürlich getroffen.

So wird z. B. Fall 5 als einseitige „erworbene Luxation am erwachsenen Becken" und „ohne Gehversuche" geführt. Dabei ist das Präparat von unbekannter Herkunft, nicht einmal Geschlecht oder Alter bekannt, geschweige denn irgend eine Anamnese vorhanden und ist nach Text und Abbildung überhaupt das Becken mit coxitischer Ankylose behaftet.

Ebenso figurirt der Fall 4 (Valenta), dessen „stark hinkender Gang" als sehr „beschwerlich Kniebohrend" erwähnt ist, als in der Jugend erworben und „ohne folgende Gehbewegung." Die Trägerin des Beckens wurde „von Haus zu Haus mittelst eines Wägelchens geführt".

Man kann das Studium des Beckenringes, des Baues und Gefüges seiner Knochen, wie wir es durchgeführt, schliesslich auch auf die Analyse der Spongiosa-Architectur ausdehnen. Auch durch diese Verfolgung der Zug- und Drucklinien im Becken könnte man das Wirken der mechanischen Momente auf die Wachsthumsverhältnisse in seinem gestaltenden Zusammenhange tiefer zu begründen suchen. Doch müsste diese Methode voraussetzen, dass die anatomische und genetische Kenntnis der Beckenformen, wie wir sie zu fördern bemüht sind, bereits zu einem weniger lückenhaften und weniger unrichtigem Stande der Pelikologie geführt habe, als er sich noch vielfach ausspricht. Ohne eine vollkommene Grundlage in dieser Hinsicht könnte jedes derartige Unternehmen doch nur einen ziemlich luftigen Ausflug bedeuten.

H. Bayer[1]) hat gar manches Unentbehrliche übersprungen, als er in Serienschnitten die Spongiosa bei einzelnen Anomalien demonstrirte und meinte: „Was uns in der Beckenlehre noch fehlt, ist ein systematisches Studium des inneren Baues unter pathologischen Verhältnissen." In den Erfolgen seines eigenen Anlaufes, auf diesem Wege vorwärts zu kommen, liegt daher nicht viel Werbekraft für die eingeschlagene Methode.

Dabei die Gesetze der graphischen Statik mehr als in den allgemeinsten Grundprincipien anwenden zu wollen, halten wir für eben so wenig verheissend.

Die „neuen Pfade der Beckenforschung", welche nach dieser Richtung v. Arx[2]) 1909 mit eben so viel Emphase als Unklarheit proclamirte, wären für die Beckenkunde ein Irrweg so unselig, wie es lange Zeit hindurch die schematisirende Breisky'sche Projectionsmethode und die relativen Messungstabellen gewesen. Mehr als eine untergeordnete, lediglich auxiliäre Bedeutung zur Ergänzung oder Prüfung einzelner Fragen können wir einer derartigen Methode überhaupt nicht zugestehen. Das Labyrinth der Beckenlehre, wie wir es vorgefunden, an diesem Faden durchwandern zu wollen, das würde wenig Aussicht, ins Klare zu gelangen, bieten.

---

[1]) H. Bayer, Das Becken und seine Anomalien. Strassburg 1903.

[2]) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie. 13. Versammlung zu Strassburg 1909, pag. 367 und 553.

v. Arx, Auf neuen Pfaden der Beckenforschung. Auf die „neuere" Literatur über die Transformation der Knochen von Jul. Wolff (1892) und W. Roux (1893) ist v. Arx erst nach dem Congresse von Strassburg (1909) aufmerksam gemacht worden (l. c. pag. 558).

Immerhin würden gerade die Claudicationsformen des Beckens keine undankbaren Objecte abgeben für eine Untersuchung der in ihrer Genese spielenden mechanischen Beeinflussung des Knochenwachsthumes nach der erwähnten Methode.

Eine ausgezeichnete Schilderung des Luxationsbeckens in Wort und Bild danken wir G. und W. Vrolik.[1] Der letztere hat nicht nur eine sehr genaue Charakterisirung der Beckenknochen und des ganzen Beckens geliefert, sondern auch den Zusammenhang im Skelete und mit den Weichtheilen, die er sorgfältig präparirte, mit in seine Darstellung einbezogen. Hauptsächlich an seine Darlegung hat etwas später Gurlt sich gehalten, dieselbe aber durch eigene Beobachtung und durch reichliche Casuistik erweitert. Schon früher hatten Guerin (1836) und Hülshoff (1837) sich mit dieser Beckenform beschäftigt und auch schon den genetischen Zusammenhang einzelner Eigenthümlichkeiten derselben mit den veränderten Muskelverhältnissen besprochen. Ihre Angaben wurden von Rokitansky berücksichtigt, bei welchem namentlich die Kennzeichnung des doppelseitigen Luxationsbeckens zu classischem Ausdrucke gelangte. Rokitansky hat aber in seinen Erörterungen die Abgrenzung von den coxitischen Formen nicht scharf genug eingehalten.

Litzmann hat sich mit dieser Beckenart speciell wenig befasst. Ueber das Becken bei bilateraler Luxation spricht er sich überhaupt nicht aus und scheint wegen dessen theilweiser Geräumigkeit dasselbe nicht als in den Kreis seiner Darstellung gehörig betrachtet zu haben, die ja „insbesondere den engen" Formen des Beckens gewidmet war.

Wesentliche Förderung hat dagegen das Verständnis der mechanischen Beeinflussung der Beckengestalt bei Luxation durch Hermann v. Meyer gefunden, der (1886) den eigenthümlichen Suspensionscharakter demonstrirte, den die Unterstützung des Beckens bei Luxation annimmt. In der Arbeitsweise H. v. Meyers, der das Studium der Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes bekanntlich zu seiner Lebensaufgabe gemacht hatte, liegt so viel Ernst und achtunggebietende Gründlichkeit, dass es höchlichst befremden muss, seine Worte bei Treub recht geringschätzig behandelt zu finden.[2]

Ziemlich unverdiente Beachtung hat eine aus der Schröder'schen Klinik (in Erlangen) stammende Publication gefunden, in welcher Sassmann[3]) das Zustandekommen der Beckenform bei doppelseitiger Hüftgelenksluxation zu erklären versucht. Der in dieser Hinsicht leider nicht ganz vereinzelte Autor thut dies ohne eigene anatomische Anschauung nur auf Grund einer einzigen geburtshilflich-klinischen Beobachtung an der Lebenden und auf die in der Literatur überlieferten Beckenbeschreibungen hin. Trotzdem ist das Missverständnis erstaunlich, das gleich im Beginne der Erörterungen zu Tage tritt, wenn ausgeführt wird, dass in genetischer Hinsicht zwei Formen von Hüftgelenksluxation zu unterscheiden seien.

Ausser der „wirklichen Dislocation der Schenkelköpfe", „wo neben den bald mehr, bald weniger ausgebildeten neuen Pfannen mit aller Sicherheit die früheren Pfannen zu erkennen sind", nimmt nämlich Sassmann noch eine „grosse Zahl von

---

[1]) Siehe W. Vrolik, Tabulae ad illustrandam embryogenesin etc. Leipzig 1854.

[2]) Treub, l. c., pag. 134.

[3]) Sassmann, Das Becken bei angeborener doppelseitiger Hüftgelenksluxation. Archiv für Gynäkologie. 5. Bd., 1873.

Fällen" an als eigentliche „Bildungsfehler", wo „ausnahmsweise die Pfanne nicht an der normalen Stelle, sondern anderwärts auf dem Darmbein primär angelegt wird". Unseres Wissens hat weder irgend jemand ein derartiges Vorkommen gesehen, noch irgend jemand vor Sassmann solches behauptet.

Hochgradige Monstrositäten, welche neben schwerer Rudimentirung des Beckens vielleicht einmal einen derartigen Eindruck erwecken könnten, hat Sassmann hier nicht gemeint. Denn er sagt weiterhin ausdrücklich, dass diese Fälle „völlige Uebereinstimmung mit dem normalen Becken des Neugeborenen zeigen".

Ueberdies wäre auch in solchem Bezuge diese Aussage eine ganz willkürliche, der das Wenige widerspricht, das über die Beckenform beim Neugeborenen mit doppelter Luxation bis heute überhaupt bekannt geworden ist.

Von der „typischen Form des neugeborenen Beckens" leitet dann Sassmann die späteren Veränderungen durch Muskel- und Rumpflastwirkungen im Allgemeinen und in allen Einzelheiten eingehend ab.

---

2. Coxitis-Becken.

Die durch entzündliche Destruction des Hüftgelenkes und deren Folgen deformirten Becken werden gewöhnlich als „coxalgische" bezeichnet. In dieser herkömmlichen Benennung ist jedoch der Gegensatz zu den durch angeborene oder traumatische Luxation verunstalteten Becken nicht genügend ausgedrückt. Deshalb ist der Name „coxitisches" oder „Coxitis"-Becken seiner völligen Unzweideutigkeit wegen vorzuziehen.

Der Terminus „coxalgisch" hat einen zu grossen Umfang. Er schliesst die Subsumption aller Becken mit irgend welcher Hüftgelenksaffection, welcher Art sie auch sein mag, nicht aus. Wogegen als „coxitisch" doch nur ein Becken bezeichnet werden kann, das eine floride oder abgelaufene Hüftgelenks-Entzündung nachweisen lässt.

Selbst Rokitansky hat z. B. Luxations- und Coxitis-Becken nicht immer genügend von einander getrennt. Er sprach zwar vielfach von „coxalgischer" Luxation im Gegensatze zu gewaltsamer. In seinem Handbuche (1844) figuriren aber offenbar die bilateralen Luxationsbecken noch als „Fälle von coxalgischer Metamorphose der Gelenksgebilde", die sich von den übrigen coxalgischen Becken durch eine „entsprechende Brauchbarkeit der Gliedmasse" unterscheiden (l. c. pag. 300). Hier scheint Rokitansky in erster Linie die Beweglichkeit des Gelenkes gemeint zu haben.

Auch die einseitigen Luxationsbecken fasste Rokitansky damals noch ebenso als „coxalgische" mit den coxitischen (unserer Bezeichnung) zusammen und sagte von ihnen, dass der Ausgang „je nach dem Umstande, ob die erkrankte Gliedmasse gebraucht wurde oder nicht, ein differentes Verhalten zeigt. Im ersten Falle findet sich infolge des Heraustretens des Sitzhöckers der kranken Seite der Beckenausgang erweitert". Hier können nur die einseitigen Luxationsbecken gemeint sein. „Im zweiten Falle wird die Last des Körpers beim Gehen und Stehen zumeist oder völlig der gesunden Gliedmasse aufgebürdet, das kranke Hüftgelenk dagegen meist durch Stock oder Krücke erleichtert oder ganz vertreten, und somit der Sitzhöcker nicht herausgezogen etc." Diese Darstellung passt dagegen für die coxitischen Becken. Rokitansky hat aber beide Formen als coxalgische bezeichnet, wodurch seine Darstellung schwer verständlich geworden ist. Trotzdem ist sie aber bei späteren Autoren vielfach wieder zu finden, weshalb wir hier auf diese Unklarheit in der Nomenclatur aufmerksam machten.[1])

---

[1]) Auch in der 3. Auflage des Lehrbuches 1856 ist dieselbe noch nicht vollkommen gemieden.

Allgemeines über den Einfluss einer Coxitis auf das Becken.

Die Trennung der beiden Formen „Luxations"-Becken und „Coxitis"-Becken ist ganz streng durchzuführen. Eine jede dieser beiden Formen verdankt ja einer wesentlich anders gearteten Beeinflussung ihre besondere charakteristische Eigenart.

Die pathologischen Vorgänge im Gelenke, welche diese differente Beeinflussung nach sich ziehen, scheiden sich allerdings nicht durchaus und jederzeit ebenso scharf von einander, wie die von ihnen erzeugten Beckenformen. An die Luxation schliessen sich nicht selten auch entzündliche Processe an der Coxa an, und umgekehrt kann während einer Coxitis die Destruction der Gelenksenden auch zu vorübergehender oder dauernder Luxation führen. Doch ist eine derartige Dislocation der geschädigten Gelenksenden bei Coxitis (die sogenannte spontane Luxation) nicht von der gleichen Bedeutung für das Becken, wie eine angeborene oder traumatisch entstandene es ist. Während bei letzteren eine blosse Abänderung des Modus der beweglichen articulären Verbindung des Femur mit dem Becken besteht, ist die bei Coxitis spontan luxirte Extremität durch Contractur oder Ankylose[1]) mehr oder weniger vollkommen immobilisirt. Daher setzt sich die Rückwirkung auf die Beckengestalt, welche aus der consecutiven functionellen Störung resultirt, hier aus anders gearteten Factoren zusammen als dort, und entsteht nicht in beiden Fällen die gleiche Beckenform.

Für jene Vorgänge, um deren pelikologische Betrachtung es sich zunächst handelt, ist also die Notwendigkeit der Sonderung klar und sie muss ganz consequent eingehalten werden. Es sind dies in erster Linie die (congenitale und traumatische) Luxation einerseits und die als ankylosirende Ostitis der Gelenksenden verlaufende Coxitis andererseits.

Die spontane Luxation, wie sie (als bewegliche) in den Verlauf einer destruirenden Coxitis gewöhnlich nur vorübergehend eingeschlossen ist, stellt für uns nur eine bedeutungslose Nebenerscheinung und bloss eine Phase der ankylosirenden Coxitis vor. Nicht die eventuelle Spontanluxation ist es, wodurch die Gestaltung des coxitischen Beckens bestimmt wird. Dieses erwirbt seine charakteristischen Eigenthümlichkeiten in der Hauptsache vielmehr erst durch die Immobilisirung und die Ankylosirung des Hüftgelenkes.[2])

---

[1]) Als Contractur bezeichnet man nach König „einen Defect an Bewegung in einem nach anderer Richtung noch beweglichen Gelenk". Ankylose dagegen ist die volle Aufhebung jeder Bewegung und die Feststellung eines Gelenkes in bestimmter Stellung. (Centralblatt für Chirurgie 1893, Nr. 52.)

[2]) In der Literatur ist diese so nothwendige Scheidung der spontanen von der congenitalen und der traumatischen Luxation sehr oft nicht eingehalten, und werden häufig coxitische Becken als Luxationsbecken behandelt. Eine Confundirung heterogener Beckenformen, welche der richtigen Beurtheilung ihrer Eigenthümlichkeiten sehr hinderlich ist.

Eine andere von dieser ankylotischen Form ganz abweichende typische (zweite) Art des Coxitisbeckens wird aber erzeugt durch gewisse besondere Entzündungsprocesse, die wie z. B. die gonorrhoische Coxitis nicht immer zu Ankylose und niemals zu Luxation führen, aber eine Ausbuchtung des Pfannenbodens (Ektasirung) gegen die Beckenhöhle zu Stande kommen lassen. Wir werden diese zweite Form als coxitische Protrusionsverengerung des Beckens kennen lernen.

Von geringerem Interesse für unsere Darstellung sind dagegen jene anderen Arthritiden, welche wie die Arthritis deformans als degenerative und hyperplasirende Coxitis das Gelenk verunstalten und es in ihrem Verlaufe entweder in verschiedenem Grade ankylosiren oder auch zu einer beweglichen Verschiebung der Gelenksenden führen können. Nach der Richtung, welche jeweilig die Gelenksveränderung genommen, danach wird in solchen Fällen die Art der Beeinflussung der Beckenform ausfallen. Die Beckengestalt bei Arthritis deformans kann derart bald mehr jener des Coxitisbeckens, bald jener des Luxationsbeckens sich nähern. In der Regel wird sie, von den unmittelbaren localen Phänomenen der Arthritis coxae abgesehen, jedoch überhaupt bloss eine geringere Abweichung von der Norm repräsentiren, da die Arthritis deformans, selbst wenn sie als sogenannte juvenile Form auftritt, doch immer erst Becken befällt, deren Wachsthum ganz oder wenigstens nahezu abgeschlossen ist.

Wenn wir in Folgendem kurzweg von Coxitis sprechen, so ist stets die häufigste und pelikologisch wichtigste Form der Hüftgelenksentzündung gemeint, welche als absumirende Ostitis der Gelenksenden (Osteomyelitis, Caries, eitrige und tuberculöse) auftritt, das Gelenk zerstört und in Ankylosirung auszuheilen pflegt.

Die Veränderungen des Beckens bei Entzündungen im Hüftgelenke erfolgen theils unmittelbar, theils mittelbar.

Unmittelbar verunstaltet die Coxitis schon vermöge ihres Sitzes am Hüftbeine diesen Knochen wenigstens theilweise, indem sie an ihm die verschiedenen Phänomene der Ostitis und Periostitis[1]) zum Ausdrucke bringt und so die Pfanne und ihre Umgebung deformirt. Diese Veränderungen sind nicht immer örtlich beschränkte, bloss regionäre und betreffen nicht immer bloss die Oberfläche des Hüftknochens, ohne den Beckenring als solchen selbst zu tangiren. Bisweilen, besonders bei Osteomyelitis coxae, greifen sie weit über das Acetabulum in

[1]) Zur Vermeidung von Wiederholungen verweisen wir hier mutatis mutandis auf die allgemeinen Ausführungen über Entzündung der Beckenknochen und ihrer Gelenke im II. Bd., pag. 100 und pag. 108.

das Hüftbein hinaus (z. B. II. Bd., Fig. 49) und treten in sehr mannigfachen Abstufungen als Defecte, Hyperostosen oder Osteophyten auf.

Pfanne und Schenkelkopf werden dabei in sehr wechselndem Maasse destruirt. Der eine dieser Gelenksantheile kann überwiegend oder auch ausschliesslich betroffen sein, der andere aber mehr weniger vollkommen erhalten bleiben (Coxalgie cotyloidienne und femorale der Franzosen). Die Zerstörung der Pfanne kann bis zu völliger Durchbrechung des Bodens gedeihen, die des Kopfes bis zu gänzlichem Schwunde, in welchen selbst noch ein Theil des Collum oder auch das ganze mit einbezogen wird. Andererseits können Hals und Kopf auch so weit verschont werden, dass sie ursprünglichen Umfang und Länge nahezu oder völlig bewahren.

Ausnahmsweise erzeugen in gewissen selteneren Fällen von coxitischer Erkrankung die unmittelbaren Entzündungseffecte am Acetabulum sogar ganz eigenartige Bildungen, welche an sich allein schon als Protrusion des Pfannenbodens (wie z. B. Fig. 142, 143 u. ff.) eine directe durchgreifende Verunstaltung des Beckenringes mit hochgradiger Beeinträchtigung seines Lumens repräsentiren.

Ferner pflegt die Coxitis in ihrem Ablaufe zur Contractur und Ankylosirung des Hüftgelenkes und endlich sehr oft zur Synostose des Femur mit dem Hüftknochen zu führen. Die starre, unbewegliche Vereinigung dieser beiden Knochen in abnormer gegenseitiger Stellung, welche in der Regel den Abschluss der Coxitis bildet, ist der wichtigste und folgenschwerste unmittelbare Effect der Coxitis. Sie ist es auch, welche nun dauernd den wesentlichsten Factor für das mittelbare Zustandekommen weiterer, und zwar der am meisten charakteristischen Anomalien des coxitischen Beckens vorstellt.

Ob die Ankylosirung eine unvollkommene, bindegewebige, ob sie durch Verkeilung und Verzahnung der defectuosen Contactflächen der restirenden Gelenksenden oder ob sie eine vollkommene und durch synostotische Verschmelzung derselben bewirkt ist, das macht in den Folgen nicht mehr viel Unterschied.

Die vollkommene Ankylosirung des Hüftgelenkes bedeutet eine gänzliche Unbeweglichkeit derselben, welche das Gehen sehr behindert. Sie fixirt die untere Extremität überdies gewöhnlich in einer ganz abnormen und für die Unterstützung des Beckens beim Gehen und Stehen sehr ungünstigen Stellung.

Der mit dem Hüftbeine synostosirte Oberschenkelknochen ist entweder adducirt oder abducirt und nach innen oder aussen rotirt, fast immer aber ist er stark flectirt. In der Regel ist die Flexionsstellung des synostosirten Femur eine so hochgradige, dass der synostotische Oberschenkel nahezu um einen rechten Winkel von der Streckstellung abweicht, nicht selten sogar sich unter stumpfem Winkel über diese erhebt.

Im Stadium einer Contractur ist der Femur gewöhnlich flectirt, abducirt und nach aussen rotirt. Später pflegt, nach den Chirurgen, diese Stellung in Flexion mit Adduction und Innenrotation überzugehen, welche dann durch fibröse oder synostotische Ankylosirung zur bleibenden wird. Die definitive Fixirung kann aber auch schon im Zustande der Abduction und Aussenrotation erfolgen.

Nach mehr oder weniger weit gediehener Destruction des Gelenkes kommt es, wie schon erwähnt, oft vor der Ankylosirung noch zu einer Dislocation des femoralen Gelenksendes aus dem Pfannenreste, zu einer sogenannten spontanen Luxation. Diese erfolgt gemäss der in der Krankheit eingehaltenen Stellung des Femur gewöhnlich nach hinten und selbst nach unten. Das mobile Luxationsstadium während der Coxitis ist nur ein vorübergehendes und wird bald von Contractur und Ankylosirung gefolgt. Es ist zwar ohne wesentlichen Einfluss auf die Beckengestaltung, da während derselben die Gebrauchsfähigkeit, respective Beweglichkeit des Gelenkes doch nur eine sehr beschränkte ist. Aber die Verschiebung der Gelenksenden ist mitbestimmend für die definitive abnorme Stellung und absolute Verkürzung des Beines, welche sich während der folgenden Ankylosirung als bleibende ausbilden.

Ausser der Ankylose des Gelenkes sind es dann noch mehrfache sehr variable Consequenzen der Coxitis, welche weiterhin mittelbar zu Modificationen der Beckengestalt führen.

Die coxitische Extremität erfährt eine Verkürzung, d. h. sie wird kürzer als die andere, durch Zurückbleiben des Femurwachsthumes wegen Schädigung des proximalen Epiphysenknorpels. Diese absolute Verkürzung wird durch Destruction und Deformation des Kopfes und Halses und spontane Luxation noch zur sogenannten reellen Verkürzung gesteigert. Wird nun zur Compensation der abnormen Ab- oder Adduction des ankylosirten Beines eine Beckenhälfte gesenkt oder gehoben, so wird dadurch die eine Extremität auch scheinbar verkürzt. Das Ergebnis aller dieser Momente nennen die Chirurgen die functionelle Verkürzung.

Schonung des kranken Gelenkes, Lage, Haltung der Extremität, Veränderung ihres Gebrauches, Einschränkung oder Aufhebung desselben wirken schon in den einzelnen Phasen des floriden Processes modificirend auf das Becken, indem sie die muskuläre Beeinflussung seiner Knochen abändern, partielle Atrophien erzeugen, die gegenseitige Stellung der Beckenknochen rein mechanisch oder indirect (auf dem Wege des Knochenwachsthumes) alteriren und überhaupt die Knochen durch Rückwirkung auf das noch nicht abgeschlossene Knochenwachsthum verunstalten.

In gleicher Weise wirken nach dem Ablaufe des Processes auch die mannigfachen Bemühungen des Betroffenen fort, die geschädigte Extremität doch beim Gehen und Stehen nach Möglichkeit auszunützen und sich zu behelfen.

Die Vielfältigkeit und Complicirtheit der bei diesen Correcturversuchen zu Stande kommenden Alterationen in der Statik und Mechanik des Skeletes, die alle auf das Becken einwirken, geht aus den Dar-

stellungen der orthopädischen Chirurgie hervor, welche das Verhalten der Coxitiker beobachten und schildern.

Beim Stehen und auch beim Gehen sollen bekanntlich zunächst beide Extremitäten in ungefähr parallele Stellung gebracht werden können. Die in Flexion fixirte Extremität müsste also im Hüftgelenke gestreckt werden. Dies wird aber verhindert durch die ankylotische Unbeweglichkeit ihres Hüftgelenkes. Sie kann der erforderlichen Position nur einigermassen genähert werden durch eine im gesunden Hüftgelenke erfolgende vicariirende Drehung des ganzen Beckens in dem angedeuteten Sinne, d. h. indem die andere Extremität durch Beugung der gesunden Coxa dem ankylosirten Beine entgegenkommt.

Mit diesem Vorgange verbindet sich die Nothwendigkeit einer starken Neigung des Beckens nach vorne. Diese wird hauptsächlich durch lordotische Ausbiegung der unteren Wirbelsäule ermöglicht und durch die entsprechende Muskelarbeit hergestellt. Daher entsteht auch ein Bestreben, die Stellung der Knochen gegeneinander in den Beckengelenken entsprechend abzuändern. Deshalb erfolgt eine allmähliche Lockerung der Ileosacralgelenke und die Knochen des Beckenringes erscheinen mit der Zeit gegeneinander verdreht.

Dies sind im Allgemeinen die hauptsächlichsten Consequenzen, die sich allein schon aus der Steifheit und aus der Flexionsstellung des ankylotischen Gelenkes ergeben. Dazu kommen aber noch die Einwirkungen mannigfacher anderer Momente wie Abductions- oder Adductionsstellung oder die seltene Streckstellung und die Verkürzung der Extremität.

„Befindet sich das Bein in Abduction fixirt, so muss der Patient dasselbe, um es neben das andere stellen oder legen zu können, nach einwärts bewegen. Da das Becken dieser Bewegung folgen muss, so dreht sich dieses um seine sagittale Achse, die Beckenhälfte der leidenden Seite senkt sich tiefer, während die der gesunden Seite in die Höhe steigt und damit dies möglich wird, krümmt sich die Wirbelsäule skoliotisch nach der anderen Seite."

„Ist der Schenkel in Adduction fixirt, so muss der Patient, um gehen zu können, das Bein abduciren und zu dem Zweck sein Becken so drehen, dass die Beckenhälfte der kranken Seite höher zu stehen kommt, während die Lendenwirbelsäule sich nach der gesunden Seite hin skoliotisch auskrümmt."[1])

Ist das Hüftgelenk in gestreckter Stellung ankylosirt, so muss beim Gehen das Bein vorwärts gebracht werden, indem die ganze Beckenseite nach vorne gebracht wird (Hoffa).

Aus Wachsthumshemmung, aus Zerstörung der Gelenksenden, aus Verschiebung derselben und endlich aus dem Hochstande der Beckenhälfte (bei Adductionsankylose) und noch mehr aus der Beugestellung des Hüftgelenkes ergibt sich eine Verkürzung der Extremität, so dass beim Stehen oder Gehen der Fuss bis zum Boden kaum oder

---

[1]) Bergmann und Bruns, Handbuch der praktischen Chirurgie. 3. Aufl., V. Bd. Hoffa, Chirurgie der Hüfte und des Oberschenkels, pag. 587 und ff.

nicht gelangen kann, ihn nur mit der Fussspitze berührt. Oft ist dies auch nur dadurch möglich, dass die gesunde Extremität durch Beugung des Kniegelenkes vorübergehend verkürzt wird. „In schwereren Fällen gelingt es dem Patienten durch ausgiebige Becken- und Wirbelsäulendrehungen noch den Fussboden zu erreichen. In den schwersten Fällen ist dies letztere aber nur dadurch möglich, dass sich die Patienten ihre Fussspitze durch passende Apparate verlängern lassen. Vielfach aber bedienen sie sich dann lieber der Krücken und lassen ihr Bein ganz ungebraucht herabhängen." (Hoffa.)

Die fortwährenden Versuche, die coxitische Extremität zu benützen, die aus der Starrheit und ungünstigen Haltung erwachsenden Uebelstände zu corrigiren und die Gebrauchshindernisse zu überwinden, sind sehr complicirte und jeweilig im Einzelnen auch ebenso verschiedenartige. Aus den habituellen Anstrengungen, welche derart zur functionellen Correctur der geschädigten Extremität erforderlich sind, entspringen zum grossen Theile die mittelbaren Beeinflussungen der Beckengestalt.

Als Beispiel des grossen Maasses von Schwierigkeiten, das durch compensatorische Vorgänge überwunden werden kann, mögen die folgenden Angaben aus der Anamnese des in Fig. 131 dargestellten Beckens Nr. 402 hier angeführt sein. Die Trägerin dieses Beckens hatte im 7. Jahre eine linksseitige Coxitis erworben, so dass sie 9 Monate das Bein nicht gebrauchen konnte und es in sehr ungünstiger Stellung ankylosirte (Flexion von 130°, Abduction und Aussenrotation). Stock oder Krücke hat sie aber nie gebraucht. Der Gang war „ganz sicher, nur ein wenig hinkend". Die linke Beckenhälfte wurde dabei gesenkt und auch das linke Kniegelenk gebeugt. Es bestand eine linksconvexe Lumbalskoliose mit sehr starker Lordosirung und starker compensirender rechts convexer Dorsalskoliose. Der Körper sah in der Lendengegend von der rechten Seite „stark geschweift aus, in der linken Seite aber war die Lendengegend „ganz gerade".

In der äusseren Erscheinung sprach sich nach einer uns vorliegenden Photographie (in Kleidern) die Missstaltung trotz der hochgradigen Flexion und Abduction nur durch geringe Unterlänge aus. Sie konnte „gehen, tanzen, Maschinnähen, Stiegensteigen etc. alles ohne Beschwerden."

Schliesslich ging sie in (hinsichtlich des Beckens unbegründeter) Furcht vor schwerer Entbindung an den Folgen eines criminellen Abortus zugrunde.

Wenn die ankylosirte Extremität zeitweilig oder dauernd vom Gebrauche ausgeschaltet bleiben muss, so wirkt auch diese völlige Passivität mittelbar auf die Beckenform umgestaltend zurück. Abgesehen von den sich einstellenden Atrophien wirkt das tote Gewicht der unthätig hängenden Extremität an dem meist winklig ankylosirten Oberschenkel wie an einem Hebelarme herunterziehend[1]) auf diese Beckenseite ein, deformirt sie und verdreht die kranke Beckenhälfte gegen die gesunde.

---

[1]) F. Hofmeister, Ueber Wachsthumsstörungen des Beckens bei frühzeitig erworbener Hüftgelenkscontractur. Ein Beitrag zur Lehre vom coxalgischen Becken. Beiträge zur klin. Chirurgie, redigirt von Bruns, XIX. Bd., 2. Heft.

Dass überdies mit den verschiedenen Aushilfsmanövern, zu denen die Hinkende sich gezwungen sieht, auch noch eine veränderte und zwar gewöhnlich eine erhöhte Inanspruchnahme der gesunden Extremität, respective Beckenhälfte sich ergeben kann und oft auch in der That ergibt, ist unschwer einzusehen.

Diese ist jedoch mehr eine muskuläre als eine statische. Das Verhalten der Schwerlinie zeigt, dass die Rumpflast den beiden Beckenhälften nicht so ungleich übermittelt wird.

Aus der Ueberlegung aller der complicirten Umstände, welche auf das Becken des Coxitikers einwirken, geht leicht hervor, wie einseitig und verfehlt es ist, mit Litzmann die Missstaltung des Beckens stets und so ausschliesslich von Ueberlastung der gesunden Seite ableiten zu wollen.

Für Litzmann war das coxalgische Becken nur eine Unterart jener schrägverschobenen Beckenform, deren vollkommensten Typus ihm das Nägele-Becken vorstellte. Sogar eine Ileosacralsynostose sollte sich als simpler Compressionseffect durch die vermeintliche Ueberlastung der gesunden Seite nachträglich in dieser entwickeln und zur völligen Uebereinstimmung mit dem Nägele-Becken führen.

Das Irrthümliche einer solchen Interpretation von mit Ileosacralsynostose complicirten coxitischen Becken haben wir schon im II. Bande[1]) angedeutet. Wir werden jedoch auch in einem folgenden Capitel bei Schilderung derartiger Combinationsformen nochmals darauf zurückzukommen Gelegenheit haben.

Dass die Beeinflussung der Beckengestalt bei der Entstehung der dem Coxitisbecken eigenen Formanomalien theils unmittelbar, theils mittelbar erfolge, sowie die grosse Mannigfaltigkeit der mittelbaren Einwirkungen hat schon Blasius[2]) mit Recht hervorgehoben. Doch sind die unmittelbar und mittelbar wirkenden Factoren in ihrem Einsetzen zeitlich nicht scharf von einander getrennt und nicht etwa auf bestimmte einander folgende Stadien, wie Blasius meinte, beschränkt. Schon im floriden Stadium der Coxitis beginnen neben den directen Effecten der Coxitis auch die mittelbaren Einwirkungen sich geltend zu machen. Man kann darum nicht, wie Blasius wollte, ein „rein coxalgisches Becken", das lediglich unmittelbare Effecte der Coxitis trüge, aufstellen im Gegensatze zu einer auch die Folgen mittelbarer Umgestaltung zeigenden Form. Beide Arten von Veränderungen finden sich in verschiedenem Verhältnisse in allen Fällen sehr bald neben einander. Das „rein coxalgische" Becken nach Blasius ist ein blosses Phantom, dem wir aber doch in den modernen Darstellungen noch immer begegnen.[3]) Blasius wurde wohl dadurch zur Aufstellung des-

---

[1]) Pag. 159, 201 und 254.

[2]) Blasius, „Rein coxalgisches Becken. Monatsschrift für Geburtskunde, XIII. Bd., 1859.

[3]) Siehe z. B. Schauta l. c pag. 459, H. Bayer, Das Becken und seine Anomalien, pag. 249.

selben verleitet, dass er irrigerweise auch die „Atrophie" für einen directen Effect der Coxitis ansah und sie als den hauptsächlichsten hinstellte, welchen die „Coxalgie als solche" zur Folge habe.

In einer durch Blasius veranlassten Dissertationsschrift[1]) werden „tres formae mutationum" bei coxalgischem Becken unterschieden:

„1. Quae ex pura coxalgia, accessoriis conditionibus in partem non venientibus,
2. quae ex coxalgia in ancylosin,
3. quae ex coxalgia in luxationem transgressa originem traxere."[2])

Die Atrophie des kranken Hüftknochens geht aber nicht direct aus der Coxitis hervor, sondern sie resultirt erst mittelbar und im Allgemeinen sogar spät aus der Unthätigkeit aller jener Muskeln, welche durch die Erkrankung der Coxa ausser Activität gesetzt sind. Im Stadium floritionis bedingt die Empfindlichkeit des entzündeten Gelenkes eine Schonung desselben und die Ausschaltung schmerzhafter Bewegungen. Später ist es die mit der Ankylose gegebene Immobilisirung des Gelenkes, welche zur bleibenden Inactivität und zum Schwunde der betreffenden Muskelgruppen führt und so erst consecutiv die Atrophie des Knochens nach sich zieht, an dem sie inseriren. Wenn aus verminderter Fähigkeit der kranken Extremität das Becken correct zu stützen und zu tragen sich eine habituelle theilweise Entlastung dieser Seite entwickelt, so wird dann auch infolge dieser die Atrophie des Knochens gefördert.

Die endliche knöcherne Ankylosirung des Hüftgelenkes ist zwar nicht ausschliesslich nur bestimmten Arten von destruirender Coxitis eigen, sondern sie kann bei allen vorkommen, wo Antheile der knöchernen Gelenksenden zerstört werden. Es empfiehlt sich aber doch die grosse Gruppe von Becken, deren charakteristische Deformation besonders auf die Ankylose des Hüftgelenkes zu beziehen ist, diesbezüglich auch in der Namengebung zu trennen von jener viel selteneren Form, bei welcher sich ein ganz anderer eigenthümlicher Effect bestimmter anderer Coxitiden als in die Augen springende Hauptdeformation präsentirt. Es sind dies jene Fälle, welche sich durch eine typische Protrusion des Pfannenbodens auszeichnen, denen jedoch andererseits die knöcherne Ankylosirung in der Regel fehlt.

Zu unterscheiden sind also:

1. Das coxitische Becken mit Hüftgelenksankylose,
2. das coxitische Becken mit Pfannenprotrusion.

---

[1]) G. Schmidt, De mutationibus pelvis osseae e coxalgia ortis. Halle 1858.

[2]) Ueber die Bedeutung von bei Coxitis entstehenden Luxationen haben wir uns schon im Vorigen ausgesprochen (siehe pag. 478).

Beide Formen zeigen wiederum verschiedene Abarten, je nachdem der deformirende Process uni- oder bilateral vorliegt.

Als eine nicht so seltene Combinationsform ist schliesslich noch anzureihen:

3. Das coxitische Becken mit (gleichseitiger oder gekreuzter) Synostose des Hüftgelenkes und eines Ileosacralgelenkes.

Diese Combination ist vorläufig nur mit der 1. Art beobachtet worden.

Bei der 2. Art wurden bisher nur superficielle Ankylosirungen (Ueberbrückungen) eines Ileosacralgelenkes gefunden, welche von ganz anderem ätiologischen Charakter und anderer Bedeutung für das Becken sind als die ostitischen Synostosirungen.[1])

Nach unseren Ausführungen über die ostitische Genese einer jeden Ileosacralsynostose braucht wohl nicht erst gesagt zu werden, dass eine solche selbstverständlich sich als Combination ebenso gut auch bei Pfannenprotrusion finden kann, wie bei jeder anderen Beckenanomalie.

A. Das coxitische Becken mit einseitiger Hüftgelenksankylose.

Die beiden Hüftknochen eines solchen Beckens stimmen in Grösse und Gestalt nicht mit einander überein. Das coxitische Hüftbein ist in der Regel kleiner, atrophisch, disproportionirt, niedrig, deformirt und ist mit dem Femur knöchern verschmolzen. Das gesunde dagegen pflegt in uncomplicirten Fällen von der Norm nur wenig abzuweichen und trägt ein bewegliches Hüftgelenk.

Der Grössenunterschied ist zwar nicht constant und kein allgemeiner, alle Theile des Knochens gleichmässig betreffender. Er kann aber doch sehr beträchtlich sein.

Am häufigsten und auffälligsten ist coxitischerseits das Maass vom Tuber ischii zum vorderen Messpunkte der Pars iliaca lineae terminalis (also das Höhenmaass der seitlichen Wand des kleinen Beckens) verringert. Diese Reduction betrifft mehr den Körper und absteigenden Ast des Sitzbeines als die Höhe des Darmbeinkörpers.

In vielen Fällen ist dabei auch die Darmbeinplatte (besonders in ihren vorderen Antheilen) niedriger und erscheint dann das Höhenmaass des ganzen Hüftknochens (vom Tuber glutaeum anterius herab zum Tuber ischii) verkleinert. So kann die Höhendifferenz der beiden Hüftknochen sehr bedeutend werden, z. B. am Becken Nr. 4160 (Fig. 126) beträgt dieselbe 4 *cm* (15·8 *cm* rechts gegen 19·8 *cm* links).

In der Terminallänge beider Knochen besteht dagegen gewöhnlich nur ein geringer Unterschied (von wenigen Millimetern), dieser aber nicht selten zu Gunsten der coxitischen Seite. Dabei ist in der

---

[1]) Siehe II. Bd., pag. 290 und ff.

Fig. 126.
Becken Nr. 4160 mit rechtsseitiger Ankylose des Hüftgelenkes von einem Manne.[1])

Beckeneingang: Conjugata vera 9 *cm*, Conjugata inferior 7·8 *cm*, Transv. major 12 *cm*, Transv. anterior 10·8 *cm*, Obliqua dextr. 10·9 *cm*, sin. 12·4 *cm*; Mikroch. dextr. 10 *cm*, sin. 6·3 *cm*.
Mitte: Conjugata 8·9 *cm*, Transv. 10·4 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·9 *cm*, Spin. isch. 8 *cm*, Tubera 7·8 *cm*, Sacrospinos. dextr. 5 *cm*, sin. 6·5 *cm*; Sacrotuberos. dextr. 4·8 *cm*, sin. 7·7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·7 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 5·7 *cm*, Pars iliaca 5 *cm*, Pars pubica 6·8 *cm*.
„ links: „ „ 6·5 „ „ „ 4·5 „ „ „ 6·8 „

Das Becken ist ein hohes Assimilationsbecken mit Doppelpromontorium, hat starke kleine Knochen und ist stark asymmetrisch. Die rechte Beckenhälfte viel niedriger als die linke. Der Beckeneingang schräg oval, seine rechte Hälfte in der Pfannengegend gesenkt, beträchtlich weiter als die linke. Promontorium mehr nach links, Symphyse mehr nach rechts liegend. Angulus pubis spitz, hoch, nach rechts gerichtet. Das rechte Sitzbein nach hinten und einwärts gestellt.

Die Verengung ist eine schräge und betrifft im Eingange die linke, im Ausgange die rechte Hälfte.

„Das rechte Hüftbein ist in allen seinen Theilen abgemagert. Die Darmbeinplatte erhebt sich steil und ist stark nach aussen gewandt. Das linke Hüftbein ist weniger geneigt, die Richtung der Darmbeinplatte nähert sich gleichfalls der verticalen, ist der des anderen Darmbeines beinahe parallel" (Litzmann). Die Linea terminalis ist rechts abnorm stark gekrümmt, an der Synostosirungsstelle von Darm- und Scham-

[1]) Im Musealcataloge fehlt eine Angabe über Alter und Geschlecht. Dieses sehr alte Präparat wurde schon von Litzmann (1853), unter Nr. 8, beschrieben. Der sehr hohe und spitze Angulus pubis charakterisiren dieses Becken zweifellos als ein männliches.

bein nahezu winklig abgebogen. Linkerseits wird sie von Litzmann als regelwidrig gestreckt angegeben, was wir nicht bestätigen können. Der Grad ihrer Krümmung ist für einen männlichen Hüftknochen nicht abnorm gering.

Der rechte Oberschenkel ist in Flexion, Adduction und Auswärtsrotation ankylosirt.

Regel in letzterer die Pars sacralis etwas kürzer, die Pars iliaca und pubica um etwas länger als an der gesunden Seite.

Ein entgegengesetztes Verhalten zeigt das Präparat Nr. 396 (Fig. 136). Hier ist der Längenunterschied der beiden Hüftbeine ein beträchtlicher, und zwar ergibt das coxitische Hüftbein eine um 1·8 *cm* geringere Terminallänge als das gesunde. Dieses exceptionelle Verhältnis erklärt sich aus der extensiven Ostitis, welche sich über das ganze Darmbein erstreckte, die marginale Knochenapposition an demselben hemmte und auch die vom Faciesknorpel erfolgende Apposition störte, so dass die Pars iliaca kurz blieb.

Auch Nr. 2062 (Fig. 135) macht eine Ausnahme, indem an dessen coxitischen Hüftbeine die Pars iliaca kürzer als an dem gesunden ist.

Die Disproportionirtheit des Knochens kommt demnach weniger im Bereiche der Terminallänge als vielmehr in dem Höhenverhältnis zum Ausdrucke und ist besonders dann auffällig, wenn das Sitzbein stark verkleinert ist und auch die Darmbeinschaufel eine wesentliche Höhenabnahme erfahren hat.

Abgesehen von seiner eben besprochenen Disproportionirtheit ist das coxitische Hüftbein auch dadurch verunstaltet, dass die drei constituirenden Abschnitte nicht die normale Stellung gegeneinander in der Pfanne beibehalten haben. Die Körper des Darm-, Sitz- und Schambeines sind in der Pfanne derart gestellt und von der gewöhnlichen Lage abweichend miteinander verbunden, dass die pelvine Fläche des Pfannenbodens (das Planum coxale) oft weniger flach als am gesunden Hüftbeine und mehr concav, grubig geformt ist. Dabei sind sowohl Darmbeinplatte als mediales Schambeinende und Sitzhöcker mehr der Achse des Beckenraumes genähert, also einwärts gestellt.

Im destruirenden Stadium der Coxitis hat in vielen Fällen auch die Verbindung der drei Segmente in der Pfanne gelitten und theilweise nachgegeben. Diese konnten daher jene Stellung gegeneinander einnehmen, die unter den gestörten Gleichgewichts- und Bewegungsverhältnissen ihnen durch die alterirte Mechanik von Muskel- und Bänderwirkung, Belastung und Unterstützung nunmehr dictirt waren. Diese unmittelbare Stellungsänderung wurde weiterhin noch durch die im selben Sinne fortgesetzte Beeinflussung des Knochenwachsthumes gefördert. So neigte sich allmählich das Darmbein mit seiner Platte mehr nach einwärts, bog oder knickte sich der Schambeinkörper an der Vereinigungsstelle mit dem Darmbein schärfer ab, und stellte sich das Sitzbein mit dem Tuber mehr nach innen und rückwärts.

An einem Hüftbeine mit congenitaler oder traumatischer Luxation

fehlt diese durch den destructiven Process in der Pfanne eingeleitete Stellungsveränderung der drei Segmente eines coxitischen Hüftknochens. Sie ist es hauptsächlich, wodurch das kranke Hüftbein eines Coxitisbeckens sich in seiner Gestalt von jenem eines Luxationsbeckens unterscheidet.

Dementsprechend ist stets sowohl die Längenkrümmung als auch die Terminalkrümmung[1]) des coxitischen Hüftbeines absolut und nicht bloss im Vergleiche zum gesunden vermehrt.

Der Scheitel der Krümmung ist dabei mehr nach vorne gegen die Vereinigungsstelle des Darmbeines mit dem Schambeine verlegt. Diese Steigerung der Terminalkrümmung ist eine augenfällige und oft sehr hochgradige.

An dem coxitischen linken Hüftknochen von Nr. 397 (Fig. 129) z. B. misst die Sehne der Längenkrümmung 15·8 *cm* und die Scheitelhöhe dieser Krümmung 6·4 *cm* (gegen 17 *cm* und 5·6 *cm* an dem gesunden [rechten] Hüftbeine).

Die Sehnenlänge der Terminalkrümmung dagegen beträgt beiderseits 11·4 *cm* (vom Ileosacralgelenke bis zur Symphyse), die Scheitelhöhe des Bogens der Terminallinie links 5 *cm* (gegen 3·4 *cm* in der gesunden rechten Seite).

Bei an beiden Hüftknochen gleich langer Sehne der Terminalkrümmung differirt also hier die Scheitelhöhe des Bogens dieser Krümmung um 1·6 *cm* zu Gunsten der coxitischen Seite. Die Linea arcuata am coxitischen (linken) Hüftknochen ist stärker gekrümmt und auch wesentlich länger als an dem gesunden (rechten).

Von der Aussenfläche besehen gewinnt das coxitische Hüftbein hinsichtlich des Verhaltens seiner Höhenkrümmung eine Aehnlichkeit mit dem rachitischen Hüftbeine (siehe II. Bd., pag. 463 und Fig. 130, 131).

Die Darmbeinplatte ist niedriger, flacher, dünner und die verschmälerte Fossa iliaca stärker durchscheinend. Die Crista ilei verschmächtigt und, da ihre S-Krümmung im vorderen wie im hinteren Antheile abgeschwächt ist, gestreckter verlaufend. Das hintere Darmbeinende, dessen Tuberositas wesentlich abgemagert erscheint, ist demnach mehr medialwärts gerichtet. Die vordere Hälfte der steil gestellten Schaufel verläuft dagegen mehr nach aussen und nicht wie am gesunden Hüftknochen nach vorne und innen.

Die ventrale Kante der Darmbeinschaufel ist mehr zugeschärft und beide Spinae ilei, besonders die inferior, sind magerer. Die Lineae gluteae an der Aussenfläche der Darmbeinplatte weniger ausgeprägt, die ganze Fläche mehr geglättet.

Der Sacralzapfen ist meist kräftiger ausgebildet, an seiner Basis (gegen die Terminallinie) hin verbreitert. An dieser, im Vergleiche mit

[1]) Siehe pag. 465 des 1. Bandes.

Steigerung der „Längenkrümmung" bedingt noch keine Steigerung an der „Terminal"-Krümmung. Wenn z. B. das hintere Darmbeinende stark einwärts gebogen ist (wie bei Rachitisbecken), so kann die Längenkrümmung vermehrt sein, ohne dass deshalb auch die Terminalkrümmung gleichfalls zugenommen haben muss.

dem gesunden Knochen, meist ganz offenkundigen Verstärkung und massiveren Ausgestaltung participirt in manchen Fällen der ganze als Pars pelvina des Darmbeines zu bezeichnende Antheil dieses Knochens (mit Ausnahme des Körpers). Dies spricht sich dann in grösserer Höhe (und manchmal auch in grösserer Dicke) dieser zwischen Incisura ischiadica major und Fossa iliaca liegenden Knochenparthie aus. Wenn man das Becken von unten betrachtet und die Dicke des Knochens im Scheitel der Incisura isch. maj. misst, so erweist sich dieser oft auf Seite der Ankylose beträchtlich stärker. Diese locale Robustheit steht in augenfälligem Contraste zu der mehr oder weniger atrophischen Beschaffenheit aller übrigen umgebenden Abschnitte des Hüftknochens.

Für die Beurtheilung der statisch-mechanischen und functionellen Verhältnisse im coxitischen Becken ist dieser gerade auf Seite der ankylotischen Extremität zu begegnende Befund von besonderer Wichtigkeit. Er illustrirt das Irrthümliche der allgemein glattweg vorgetragenen Meinung, daß man mit Litzmann auf der gesunden Seite eine Ueberlastung und gesteigerten Druck im Beckenringe annehmen dürfe, der zur Verengerung der gesunden Beckenhälfte führe.

Die Incisura ischiadica major wird in der Regel etwas grösser, weiter, bisweilen aber auch kleiner gefunden als am anderen Hüftbeine; ihr Scheitel ist bald gerundet und abgeflacht, bald spitzer als an der anderen Seite. Diese Incisur zeigt also überhaupt kein constantes Verhalten. Jedoch nur ausnahmsweise ist dieselbe an beiden Knochen übereinstimmend geformt.

Das Sitzbein ist der am stärksten atrophische Theil des ganzen Hüftknochens. Es ist nach allen Richtungen verkleinert, verschmächtigt. Ausgenommen ist davon nur seine Spina, welche sogar in der Regel grösser und derber, namentlich breiter, entwickelt ist als an dem gesunden Sitzbeine.

In verschiedenem meist aber gleichfalls hohen Grade atrophisch erscheint auch das Schambein, und zwar in allen seinen Theilen. Es ist schlanker, kantiger, der Pecten zugeschärft, das Medialstück erniedrigt.

Das von Litzmann angeführte „Verschwinden" des Tuberculum ileopectineum" ist keine regelmässige Erscheinung. Wir fanden dasselbe meist nur abgemagert, schwächer als am gesunden Hüftknochen, aber nicht verschwunden.

Der Winkel, den horizontaler und absteigender Ast einschliessen, ist mehr zugespitzt. Kein constantes Verhalten zeigt das Tuberculum pubicum, das gewöhnlich schwächer, manchmal aber auch stärker ausgebildet gefunden wird. Hinsichtlich seiner Oberflächenplastik ist die Gestalt des Schambeines überhaupt eine sehr wechselnde. Sie wird ja durch die Thätigkeit, respective Unthätigkeit der hier inserirenden

Fig. 127.

Hochgradig atrophisches Coxitisbecken (Nr. 4433)
(25jähriges Weib).

Beckeneingang: Conjugata vera 11·9 *cm*, Transv. major 15 *cm*, Transv. anterior 13·6 *cm*, Obliqua dextr. 13·7 *cm*, sin. 15·2 *cm*; Mikroch. dextr. 10·5 *cm*, sin. 9·3 *cm*.
Mitte: Conjugata 13 *cm*, Transv. 13·6 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·9 *cm*, Spin. isch. 11·8 *cm*, Tubera 12·5 *cm*, Sacrospinos. dextr. 7 *cm*, sin. 5·5 *cm*; Sacrotuber. dextr. 9·2 *cm*, sin. 7·7 *cm*.
Kreuzbeinbreite: 11·8 *cm*.
Rechtes Hüftbein (coxit.): Pars sacralis 5·6 *cm*, Pars iliaca 7 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
Linkes „ „ „ 6·6 „ „ „ 6·5 „ „ „ 9 „
Höhe des Hüftbeines: rechts 17·1 *cm*, links 19·6 *cm*.
„ der seitlichen Beckenwand: rechts 6·8 *cm*, links 9·1 *cm*.

Die Atrophie der Beckenknochen ist in diesem Falle nicht lediglich der rechtsseitigen Coxitis zuzuschreiben, sondern hängt wohl mit einem constitutionellen, vielleicht auch einem centralen Leiden zusammen. Sie ist aber am coxitischen Hüftbein besonders an dessen Sitzbein und am perinealen Sacrumantheile am stärksten ausgesprochen. Der Ramus ascendens und das Tuber des rechten Sitzbeines sind excessiv verschmächtigt und nach aussen und vorne verbogen. Ebenso ist das Sacrum bis zur Durchsichtigkeit verdünnt und in den unteren Wirbeln stark nach vorne gekrümmt.

Das im allgemeinen die typischen Verhältnisse eines Coxitisbeckens zeigende Becken ist sehr gross; seine Maasse zum Theile auch durch die universelle Atrophie vergrössert.

Die rechte Hälfte „gegen den Pfannengrund erweitert, in diesem am Grunde durchbrochen, daneben der Knochen aufgebläht, auf eine zarteste, zum Theil gitterförmige Rindenschichte reducirt, über der Innenfläche des Darmbeintellers mit porösen Osteophytschichten überkleidet. Auch das Kreuzbein mit Ausnahme seiner Flügeln auf die dünne compacte äussere Lamelle reducirt, welcher nur wenige Reste feingitterigen Gewebes der schwammigen Substanz innen auflagern. Die Knochen der unteren Extremitäten, beziehungsweise jene der rechten auf eine dünne zum Theil durchbrochene Rindenschichte geschwunden mit einem fettreichen Mark erfüllt, das in den Epiphysen mit flüssigem Fett gefüllte Hohlräume einschliesst" (nach dem Museumsprotocolle).

Die Frau hatte „ausgebreitete Hautnarben von serpiginösen syphilitischen Geschwüren" und war marastisch gestorben.

Muskulatur bestimmt, die nach Grad und Vertheilung in den einzelnen Fällen sehr verschieden sich geltend macht. Der Ramus horizontalis sammt dem Mittelstück (die Pars pubica) ist in der Regel etwas länger als am gesunden Hüftbeine.

Dieser Beschaffenheit des Sitz- und Schambeines gemäss ist das Foramen ovale meist kleiner, namentlich niedriger. Der längste Durchmesser seines Lumens weniger steil gestellt als auf der gesunden Seite, mehr schräg verlaufend. Die gegen das Lumen gerichtete Kante seiner Umrahmung ist oft zugeschärft und zackig, buchtiger gestaltet.

Die gröbste Deformation des coxitischen Hüftbeines besteht in seiner ankylotischen Verschmelzung mit dem Oberschenkel, welche diese beiden Knochen zu einem einzigen vereinigt. Dies geschieht oft in so vollkommener und inniger Weise und liefert einen so einheitlichen Effect, dass bisweilen die Oberfläche des einen Knochens in jene des anderen ohne sichtliche Grenze überfliesst, und manche anatomische Einzelheit vom ersteren sich über den letzteren ausdehnt. So sieht man z. B. häufig die ventrale Darmbeinkante von der Spina anterior inferior ab sich wie ein continuirlicher knöcherner Strang in die Diaphyse des Femur fortsetzen und erst in dieser verlieren.

Von grosser Wichtigkeit für die resultirende Motilitätsstörung und deren Rückwirkung auf die Beckengestalt ist die gegenseitige Stellung, in welcher Femur und os coxae durch die Ankylose fixirt sind. Diese scheint fast niemals der normalen Relation der beiden Knochen bei aufrechtem Stehen zu entsprechen, sondern zeigt dieselben meist in verschiedenen Graden von Beugung sowie in abnormer Rotation, Ab- oder Adduction.

Abweichend von den allgemeinen Angaben der Chirurgen fanden wir die Flexions- und Adductionsstellung des *ankylosirten* Femur im Hüftgelenke in der Regel mit Aussenrotation combinirt und nur ausnahmsweise mit ausgesprochener Innenrotation. Dagegen war allerdings stets die *Femurdiaphyse in der Mitte derart torquirt*, dass die Condylen nach innen rotirt waren, also die Kniekehle mehr nach aussen sah.

Es besteht also eine directe Divergenz dieses anatomischen Befundes mit der klinisch entstandenen Annahme der Chirurgen, welche glauben, dass die anfängliche Aussenrotation im Hüftgelenke später in eine Innenrotation übergehe und dass erst in dieser die Ankylosirung stattfinde. Der anatomische Befund aber sagt, das Femur ist von Anfang der Erkrankung nach aussen rotirt und bleibt es in der Regel auch — es ankylosirt in *dieser* Stellung. Allmählich bildet sich jedoch eine *Torsion der Diaphyse* aus in dem Sinne, dass schliesslich das distale Femurende nach *innen* rotirt erscheint, während das proximale doch nach aussen rotirt ist.

Schliesst nun der Kliniker in einem späteren Stadium ohne Kenntnis von der inzwischen erfolgten Diaphysen-Torsion aus der Stellung der Condylen auf die gleiche Stellung des coxalen Femurendes, so geräth er in einen Irrthum und in den erörterten Widerspruch zum anatomischen Befunde.

Hinsichtlich der sonstigen ostitischen und periostitischen Verunstaltungen, welche der coxitische Process am Hüftbeine zu hinterlassen pflegt, sei noch auf das pag. 479 und ff. Gesagte verwiesen.

Sehr häufig findet man an dem synostotischen Hüftgelenke noch das der knöchernen Verschmelzung vorhergegangene Stadium der spontanen Luxation ausgesprochen. Der untere und vordere Theil des Acetabulum ist dann verschmälert und verflacht, freiliegend erkennbar. Der Rest des Schenkelkopfes oder Halses dagegen erscheint nur dem hinteren und oberen Pfannenantheile anliegend und hier mit dem Hüftbeine verschmolzen.

Knochenmaasse einseitiger Coxitisbecken.

Bezeichnung des Präparates	Alter und Geschlecht	coxitische Seite	Pars sacralis		Pars iliaca		Pars pubica		Gesamte Terminallänge		Sacrum	
			dextr.	sin.	dextr.	sin.	dextr.	sin.	dextr.	sin.	Breite	Länge
Nr. 397 Fig. 129	63jähr. ♀	sin.	7·3	6·5	6	6·8	8	8·5	21·3	21·8	11·6	—
Nr. 5384 Fig. 130	40jähr. ♀	sin.	6·8	6 1	5·4	5·7	8·5	8·5	20·7	20·3	10·9	—
Nr. 1131 Fig. 128	23jähr. ♀	dextr.	6·3	7·6	6	5 5	8·6	8	20·9	21·1	12·1	—
Nr. 4433 Fig. 127	25jähr. ♀	dextr.	5·6	6·6	7	6·5	8	9	20·6	22 1	11·9	—
Nr. 402 Fig. 131	23jähr. ♀	sin.	7·1	7·1	6·3	7	7	8·5	20·4	22·6	11·4	—
Nr. 2062 Fig. 135	30jähr. ♀	sin.	7·5	8·1	6·6	6·0	8	8·2	22·1	22·3	12	—
Nr. 396 Fig. 136	28jähr. ♀	sin.	6·5	6·5	5·7	3·6	7·5	7·8	19·7	17·9	10·8	—
Nr. 4160 Fig. 126	♂	dextr.	5·7	6·5	5	4·5	6·8	6·8	17·5	17·8	9·7	—
Nr. 405 Fig. 134	älterer ♂	sin.	7·2	5·8	4·9	6·3	6·3	6·7	18·4	18·8	10·4	—

Das gesunde Hüftbein, welches das functionirende nicht erkrankte Hüftgelenk trägt, zeigt nur geringe Abweichungen von der normalen Beschaffenheit. In manchen Becken kann man esa llenfalls

etwas derber und massiver finden. Im Uebrigen aber, wenn nicht noch eine andere Complication (z. B. allgemeine Hypoplasie) das Knochenwachsthum gestört hat, weist das gesunde Hüftbein eine Grössenentwicklung auf, die der durchschnittlichen, normalen entspricht.

Obwohl im coxitischen Becken der gesunde Hüftknochen in der Regel von dem coxitischen an Terminallänge etwas übertroffen wird, so ist dieses sein Zurückgebliebensein doch bloss ein relatives, und das Maass der Terminallänge ist an sich nicht als zu gering zu bezeichnen. Dies gilt auch in jenen Fällen, wo die Differenz in der Terminallänge der beiden Knochen eine beträchtliche ist (z. B. Nr. 402).

Dabei spricht sich am gesunden Knochen in den Proportionen der einzelnen Streckenmaasse an der Terminallänge im Allgemeinen eine Tendenz zu verstärktem Ueberwiegen der Pars sacralis und pubica und selbst zur Verkürzung der Pars iliaca aus.

Auch ist bei der häufigen Verkürzung der Pars iliaca des gesunden Hüftknochens Litzmann's Angabe, die der Pars iliaca und pubica entsprechende Strecke sei an der „von Coxalgie freien Seite" kürzer, meistens zutreffend. Das Deficit an der Pars iliaca wird eben durch das Plus an Pars pubica im Vergleiche mit denselben Maassen des coxitischen Knochens gewöhnlich nicht ausgeglichen. Mit anderen Worten, die Verkürzung der Pars iliaca ist in der Regel beträchtlicher als die Verlängerung der Pars pubica.

Als Abweichung von der normalen Gestalt des Knochens ist noch anzuführen, dass das Sitzbein, besonders dessen Höcker, bisweilen etwas mehr nach aussen gestellt ist. Manchmal weicht ferners das Medialstück des Schambeines auch am gesunden Hüftknochen in Einzelheiten seiner Gestaltung von der gewöhnlichen ab.

Wenn auch die bei Schilderung des coxitischen Schambeines angeführten Deformationen als nicht constant, sondern als recht wechselnd bezeichnet werden mussten, so besteht doch stets ein ganz ausgesprochener Contrast in der Gestalt des Schambeines beider Seiten. Und zwar ist dieser nicht immer ausschliesslich der Deformation der coxitischen Seite zuzuschreiben, sondern es ist wohl auch öfters das Schambein der gesunden Seite als ungewöhnlich geformt zu betrachten.

Litzmann's[1]) Angabe „die Platte des gesunden Darmbeines erhebt sich steil, ihre S-förmige Biegung ist öfter verstärkt" finden wir nicht bestätigt. Auch wenn Litzmann weiterhin sagt, dass „deshalb der Abstand zwischen der Spina anter. sup. und der Spina poster. sup. im Verhältnis zur wirklichen Breite des Knochens geringer als an dem anderen Darmbeine" sei, so ist das hier angegebene Verhältnis

---

[1]) Das schrägovale Becken. Kiel 1853, pag. 12.

zwar öfters bestehend, aber es ist nicht auf eine vermehrte S-Krümmung der gesunden Darmbeinplatte, sondern auf die Verminderung (Streckung) jener des coxitischen Darmbeines zu beziehen. Diese Streckung der S-Krümmung haben wir als charakteristische Formanomalie am coxitischen Hüftbeine hervorgehoben. Sie ist bei Litzmann nicht erwähnt. Ihm ist dieses unverkennbare Phänomen entgangen.

Ebensowenig können wir Litzmann's Angabe[1]) gelten lassen, dass die Terminalkrümmung des gesunden Hüftbeines „flacher, gestreckt", also etwas vermindert wäre. Sie wird allerdings ziemlich regelmässig von der eclatant vermehrten Krümmung des coxitischen Hüftbeines noch übertroffen. Aber auch am gesunden Hüftbeine ist diese Krümmung eine starke, manchmal sogar entschieden gesteigerte, und niemals kann sie als vermindert angesehen werden. Nur das symphysäre Ende des horizontalen Schambeinastes ist auf der gesunden Seite innen etwas gestreckter, weniger geschweift, als dies auf der coxitischen Seite und an einem normalen Hüftbeine der Fall ist.

Auch Rokitansky's Angaben bezüglich der Hüftknochen sind nicht in allen Punkten zutreffend und wegen der schon erwähnten Zusammenfassung von Luxations- und Coxitisbecken unter dem Terminus der „Coxalgie" nicht ganz klar.

„In den Fällen, wo der coxalgische Process in vollständige Ankylose endet, artet die Verflachung der Linea arcuata und des Pfannenbodens auf der kranken Seite zu einer winkligen Erweiterung aus, d. i. das in allen seinen einzelnen Theilen geschwundene ungenannte Bein wird an der Stelle der ehemaligen Pfanne in der der vorausgängigen Zerstörung entsprechenden Knochennarbe geknickt und diese Parthie herausgezogen, wobei das Darmbein ein- und vorwärts, das Sitzbein nach ein- und rückwärts weicht; das Promontorium neigt sich in die gesunde Beckenhälfte herein, während die Symphysis pubis zufolge jener Knickung nach der coxalgischen Seite hingerückt ist, so dass die Linea arcuata jener Beckenhälfte, um die verrückte Symphysis zu erreichen, gestreckt nach vorne läuft." [2])

Auch in dieser Darstellung scheint Rokitansky die Beschaffenheit des Hüftbeines bei Luxation und bei Coxitis nicht mit der erforderlichen Strenge getrennt zu haben, und wird er dadurch unklar.

Das Sacrum eines Coxitisbeckens ist in der Regel ziemlich breit, seine Längenkrümmung etwas vermindert, seine ganze Gestaltung sehr oft asymmetrisch.

Dass in unserer Tabelle die weiblichen Sacra zumeist gute Breitenmaasse zeigen, ist nicht als etwas von der Coxitis Unabhängiges zu beurtheilen, sondern dürfte doch vielmehr eine Theilerscheinung der

---

[1]) Ibidem. „Die Seitenwand dieser Beckenhälfte ist von der Synchondrose an, oder nach einer kurzen winkligen Biegung in der Nähe derselben, bis zur Schambeinfuge hin flacher, gestreckt, die Mündung der Pfanne mehr nach vorn gerichtet."

[2]) Rokitansky, Handbuch der spec. pathologischen Anatomie. 1844, I. Bd., pag. 303.

Fig. 128.
Coxitisbecken Nr. 1131 (alte Nr. 4525) mit Ankylose des rechten Hüftgelenkes (23jähriges Weib).

Beckeneingang: Conjugata vera 10·8 *cm*, Transv. major 14·7 *cm*, Transv. anterior 13·4 *cm*, Obliqua dextr. 13·6 *cm*, sin. 14·6 *cm*; Mikroch. dextr. 10·5 *cm*, sin. 8·1 *cm*.
Mitte: Conjugata 11 *cm*, Transv. 14·2 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·6 *cm*, Spin. isch. 11·9 *cm*, Tubera 12·9 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·5 *cm*, sin. 6·8 *cm*; Sacrotuberos. dextr. 7·7 *cm*, sin. 8·9 *cm*.
Dist. spin. ant. sup. 24 *cm*, cristar. 25·1 *cm*.
Sacrumbreite: 12·1 *cm*.
Hüftbein, rechts (cox.): Pars sacralis 6·3 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 8·6 *cm*.
" links (ges.): " " 7·6 " " " 5·5 " " " 8 "

Dieses in querer Richtung stark erweiterte, mittenplatte Becken zeigt sehr ausgeprägt die Distorsion der beiden Beckenhälften gegeneinander, Senkung der rechten (coxit.) Pfannengegend, vermehrte Neigung dieser im Eingang erweiterten, im Ausgange engeren Hälfte. In der Abbildung ist die Verschiebung der cranialen Körperfläche des 1. Sacralis nach links deutlich ersichtlich. Das linke 1. Sacralloch kommt um mehr als 1 *cm* medialwärts unterhalb dieser Fläche zu liegen.

Litzmann[1]) hat dieses Becken (Nr. 1131) untersucht, gemessen und beschrieben. Wir können ihm aber nicht zustimmen, wenn er sagt: Das linke (gesunde) Hüftbein „ist von der Pfanne aus in die Höhe geschoben, seine Neigung verringert, der Pfannenboden nach oben vorgewölbt, die Schambeinfuge um etwa 9''' von der Mittellinie nach rechts herübergedrängt: die Linea ileopectinea sinistra in der Nähe der Kreuzdarmbeinfuge geknickt, von da bis zur Symphyse regelwidrig gestreckt; der linke Sitzbeinhöcker nach aussen gezogen". Von alledem zeigt das Präparat nur eine stark ausgebildete hohe linke Eminentia ileopubica und vielleicht eine ganz geringe Auswärtskrümmung des linken Sitzhöckers, wenn man den linken Hüftknochen mit einem normalen vergleicht und nicht etwa mit seinem coxitischen Partner.

---

[1]) l. c. pag. 10.

zur Verbreiterung des Beckens tendirenden, durch die Coxitis verursachten Beeinflussung der Wachsthumsverhältnisse im Beckenringe sein.

Die Concavität der Ventralfläche fanden wir in querer Richtung häufig unverändert, manchmal aber etwas abgeschwächt oder in den beiden Hälften ungleich. Der Länge nach war aber die Krümmung zumeist verringert, das Sacrum also gestreckter. Eine stärkere Abknickung im dritten oder einem unteren Wirbel fanden wir nur in einem Falle von excessiver Atrophie (Nr. 4433).

Die Asymmetrie des Sacrum ist nicht constant, aber doch zumeist, und zwar auffällig ausgesprochen, weniger in den Dimensionen als in der Gestalt der Wirbel.

Die eine Seite ist um wenige Millimeter schmäler als die andere. Dies ist am häufigsten im ersten oder auch noch im zweiten Wirbel der Fall; seltener sind auch die unteren Wirbel in ihren beiden Hälften ungleich. An der Dorsalfläche zeigen die Kreuzwirbel gewöhnlich die entgegengesetzten asymmetrischen Verhältnisse ihrer Seiten. Die Asymmetrie kann sich auch sonst in der gesammten Gestalt des Wirbels und seiner Flügel ausprägen. Besonders häufig ist sie am ersten Wirbel bemerkbar, dessen beide Seiten ungleich dimensionirt, ungleich gestaltet und ungleich gelagert sind. Dieser ganze Wirbel kann wie torquirt aussehen.

Die unsymmetrische Deformation des Sacrum ist der Ausdruck sowohl seiner Betheiligung an der Distorsion des ganzen Beckens als auch der Einbeziehung in eine lumbosacrale Skoliose. Das Tiefertreten der coxitischen Beckenhälfte beschränkt sich ja nicht nur auf die Senkung der Pfannengegend, sondern betrifft auch den Verlauf der ganzen Pars iliaca und des Kreuzbeinflügels. Diese ganze Beckenhälfte ist mehr nach aussen und nach vorne geneigt als die gesunde Seite, so dass die beiden Hälften gegeneinander verdreht erscheinen.

Das Kreuzbein kann zwei so verschiedene, so unsymmetrisch geformte und gelagerte Hüftknochen, wie die des coxitischen Becken es sind, aber nicht miteinander vereinigen, ohne an ihrer Asymmetrie theilzunehmen. Die Verzerrung des Beckenringes muss sich mehr oder weniger auch im Kreuzbeine ausprägen. Dazu kommt noch, dass die Vereinigungsstelle, i. e. die Facies auricularis an dem einen Hüftknochen (dem coxitischen) viel weiter hinten liegt als an dem anderen.

Der zweite Factor, welcher das Sacrum aus seiner Regelmässigkeit bringt, ist die bei Coxitis nie fehlende lumbosacrale Skoliose.

In der Morphologie des 1. Kreuzwirbels liegt demnach oft eine gewisse Zwiespältigkeit, welche das Verständnis des genetischen Zusammenhanges mit der statischen Skoliose im einzelnen Falle sehr zu erschweren vermag und in der Deutung zu grosser Vorsicht mahnt.

Die Art der skoliotischen Verkrümmung und ihre Vertheilung im

Sacrolumbalsegmente müssen sich im einzelnen Falle den schwankenden speciellen Störungen der Statik anpassen, zu deren Correctur die Skoliose zu dienen hat. Ziemlich mannigfaltig wie die besonderen das Zustandekommen der compensirenden Skoliose bestimmenden Momente sind daher auch die Details der skoliotischen Ausbiegung und der Antheil des Sacrum an derselben, der sich in der Deformität dieses Knochens ausspricht.[1])

In der Regel ist es die gesunde Beckenhälfte, deren Kreuzbeinflügel etwas kürzer, aber dicker gefunden wird, die axial tiefer steht und ventral mehr vorgerückt ist, während die Ventralfläche mehr dem coxitischen Hüftbeine, das Promontorium aber dem gesunden zugewendet erscheint. Dabei ist der Flügel der coxitischen Seite steiler nach vorne abfallend, und die Linea terminalis an ihm (die Ala-Linie H. v. Meyer's[2]) verwischt, so dass seine craniale Fläche ohne deutliche Abgrenzung in die ventrale übergeht. Man begegnet jedoch ausnahmsweise auch abweichenden, theilweise entgegengesetzten Verhältnissen. Dies ist der Fall, wenn sich die Ausbiegung der statischen Skoliose anders gestaltet und im Sacrolumbalsegmente anders vertheilt.

Eine wichtige für die Lage des Promontorium bestimmende Formanomalie des ersten Sacralwirbelkörpers findet sich oft in dem folgenden Verhältnis seiner Flächen. Die craniale Fläche ist wie in der Norm grösser als die caudale, aber sie überragt diese letztere nicht wie sonst nach beiden Seiten ziemlich symmetrisch. Vielmehr erscheint sie nach der gesunden Seite hin verschoben. Demnach wird dann die Caudalfläche des ersten Sacralwirbelkörpers von der Cranialfläche desselben auf der coxitischen Seite gar nicht oder nur wenig, auf der gesunden aber um vieles, bisweilen mehr als 1 *cm*, seitlich überragt. Diese seitliche Verschiebung der beiden Körperflächen gegeneinander spricht sich auch in der Lage des ersten Sacrallöcherpaares aus, insoferne als das eine Foramen mehr unterhalb der Cranialfläche, das andere (coxitischerseits) mehr ausserhalb zu liegen kommt.

Streng zu unterscheiden von den eben besprochenen, grossentheils statisch verursachten Asymmetrien des Kreuzbeines sind jene ganz heterogenen, welche sich in manchen Fällen aus einem Uebergreifen des der Coxitis zu Grunde liegenden Entzündungsprocesses auf das benachbarte Ileosacralgelenk oder aus einer accidentellen Localisirung der gleichen Entzündung in dem entgegengesetzten Ileosacralgelenke ergeben können.

In den Schilderungen des coxitischen Beckens wird meistens die geringere Breite des einen Kreuzbeinflügels ganz ungebührlich in den

---

[1]) Siehe III. Bd., pag. 313 und 314, sowie 332 und ff.

[2]) H. v. Meyer, Missbildungen des Beckens, pag. 22.

Vordergrund gebracht und im Anschlusse an Litzmann auch gänzlich missdeutet.

Litzmann (l. c. pag. 12) gibt an „die Flügel der oberen Kreuzbeinwirbel auf der gesunden (d. i. verengten) Seite haben infolge des erlittenen Druckes fast ohne Ausnahme bisweilen selbst nicht unbeträchtlich an Breite verloren, die entsprechenden Foramina sacral. anter. sind enger, die Höhe der Synchondrose[1]) ist jedoch nicht immer verringert. Auf der hinteren Fläche ist bisweilen infolge der Torsion des Kreuzbeines der Unterschied in der Breite beider Seitenhälften geringer, oder es erscheint selbst die vorn schmälere Hälfte hier als die breitere".

Die Breitendifferenz der Sacrumhälften ist in der Regel unbeträchtlich, wenn man diese sinngemäss an der Basalfläche misst.

Die grösste Differenz ($10^2/_3'''$) hat Litzmann an dem Coxitisbecken Nr. 1131 der Wiener Sammlung erhalten. Dabei hat Litzmann jedoch eine verbreiternde Auszackung mitgemessen, die sich in diesem Falle an dem Winkel des Ileosacralgelenkes auf der coxitischen Seite infolge der Torsion des Sacrum findet. Misst man an der Basis, so sind auch in diesem Falle die beiden Seiten fast gleich breit.

Dabei ist die Sacrumbreite 12·1 *cm*. Es könnte also von einer „Druck"verschmälerung eines Flügels (um $10^1/_2''' =$ circa 2·2 *cm*), an welche Litzmann denken will, keinesfalls gesprochen werden.

Man hat in der ungleichen Breite der Kreuzbeinflügel, dieser ziemlich belanglosen Nebenerscheinung, das Cardinalphänomen der coxitischen Beckenmissstaltung erblickt. Auf welchen Abweg man damit gekommen, geht drastisch aus dem Beispiele von E. Blasius hervor.

Dieser erklärte ausdrücklich, dass „coxalgische Beschaffenheit des Beckens vorzugsweise von der Verschmälerung des Kreuzbeinflügels der leidenden Seite abhängig" sei. Da er sie nun an einem Becken mit noch florider Coxitis gefunden, an einem anderen mit bereits abgelaufenem Processe aber nicht, so sei wohl anzunehmen, sie gehe „mit der Ausheilung der Coxalgie vorüber". Andererseits beobachte man, „dass der einseitige Gebrauch der gesunden Extremität eine Verschmälerung des Kreuzbeinflügels der nicht coxalgischen Seite zur Folge haben kann".

Die Erklärung solcher verschiedener Druckverhältnisse und ihrer Wirkungen sei sehr schwierig und werde namentlich in anomalem Muskelzuge zu suchen sein.[2]) Nach Blasius hätte man also zu glauben, bei Coxitis werde zuerst der eine Kreuzbeinflügel verschmälert — und nachher der entgegengesetzte.

An der coxitischen Kreuzbeinhälfte sind manchmal infolge der Inactivirung des hier inserirenden Muskel- und Bandapparates auch Atrophieerscheinungen ausgesprochen, welche besonders den perinealen Antheil des Knochens betreffen. Dabei kann jedoch an der gesunden Seite im pelvinen Theil des Kreuzbeines die erwähnte Verschmälerung des Flügels bestehen.

---

[1]) Litzmann meint hier die Facies auricularis am Seitenrande des Sacrum und schielt dabei offenbar nach Analogien mit dem Nägele-Becken.

[2]) E. Blasius, „Rein coxalgisches Becken". Monatsschrift für Geburtskunde, 13. Bd., 1859.

Andererseits ist als Ausdruck gesteigerter Muskelanforderung die Ansatzstelle des M. pyriformis in der gesunden Seite häufig stärker markirt entweder als eine tiefere dreieckige Grube an der Ventralfläche des 2. oder 3. Wirbelkörpers oder auch als eine höckerige Exostose an derselben Stelle.

An der Cranialfläche des 1. Sacralkörpers finden sich häufig Spuren von „Unruhe" in der Lumbosacraljunctur, insoferne als deren Ränder unregelmässig gestaltet und körnig oder schalig exostosirt sind. Doch ist dies hier meist weniger als am Ileosacralgelenke der Fall.

Im Verlaufe des coxitischen Processes und seiner Consequenzen verbleiben die Knochen, wie schon angedeutet, nicht in der normalen Weise zur Formirung des Beckenringes gegeneinander gelagert. Ihre gegenseitige Stellung im Becken erscheint in verschiedenem Grade verändert. Die Hüftbeine erscheinen gegeneinander mehr oder weniger verdreht, indem das coxitische mehr nach vorne gesenkt aussieht.

Diese Stellung des coxitischen Hüftbeines entspräche ungefähr einer Drehung um eine Achse, die quer durch die caudalen Antheile beider Ileosacralgelenke gedacht wird. Betrachtet man ein derartiges Becken aufmerksam in Bezug auf diese Verhältnisse, so sieht man, dass weder das Sacrum noch das gesunde Hüftbein diese Drehung des coxitischen mitgemacht haben. Wohl aber prägt sich am Sacrum eine gleichsinnige Modification der Gestalt (Torsion) aus. Ebenso hat am coxitischen Hüftbeine die Drehung nicht wirklich stattgefunden. Bei der Betrachtung des Beckens wird nur ihr Eindruck erweckt durch die veränderte Gestalt, welche dieser Knochen im abnorm beeinflussten Wachsthume angenommen hat.

Zum Zustandekommen dieses Eindruckes der Verdrehung tragen auch bei die schon früher beschriebene thatsächliche Positionsveränderung, welche Scham-, Sitz- und Darmbein an ihrer Vereinigungsstelle in der kranken Coxa gegeneinander erfahren haben und die damit verbundene Gestaltveränderung des ganzen Hüftbeinknochens. Diese erfolgte zum Theil wirklich mechanisch, da diese drei Knochenabschnitte den verschiedenen Zug- und Druckwirkungen in dieser Richtung nachgeben konnten, wenn ihr Zusammenhang durch den Destructionsprocess in der Coxa gelockert war. Zum Theil war durch die abnormen Spannungen im Beckenringe, welche die Gleichgewichtsstörung und das Hinken mit sich bringt, auch hier im Y-Knorpel das Knochenwachsthum derart gestört, dass die gegenseitige Stellungsänderung der drei Segmente des Hüftbeines sich ausbildete.

Manchmal hat es den Anschein, dass auch das gesunde Hüftbein aus seiner Lage im Beckenringe gewichen wäre, und zwar in einem

entgegengesetzten Sinne, dass es also gehoben wäre. Wir konnten jedoch in keinem Falle die Ueberzeugung gewinnen, dass diesem Anscheine auch eine thatsächliche Verschiebung dieses Knochens gegen das Sacrum nach dieser Richtung entspräche und halten deshalb die Dislocation bloss für einseitig, und zwar coxitischerseits bestehend. Das gesunde Hüftbein ist nach dieser Richtung in seiner Lage im Beckenringe verblieben.

Die Facies auricularis ist demgemäss nicht an den beiden Hüftknochen correspondirend gelagert. Am coxitischen liegt sie mehr dorsalwärts (ist die Pars iliaca länger), als am gesunden.

Bisweilen (wie z. B. bei Nr. 4160) erscheint allerdings das gesunde Hüftbein cranial mehr nach einwärts, caudal mehr nach aussen gerichtet. Die Stellung dieses Hüftknochens (mit dem Sitzknorren etwas nach aussen) ist jener des synostotischen Hüftbeines im Nägele-Becken entgegengesetzt. Sie hängt zusammen mit dem Verhalten des Sacralzapfens. Bei Nägele ist dieser zerstört, bloss noch rudimentär vorhanden. Bei Coxitis aber ist er beiderseits stärker entwickelt. Oft ist diese Hyperplasie nicht ganz gleichmässig, überwiegt im oberen oder im unteren Antheile des Sacralzapfens. Ist letzteres der Fall, so kann das Hüftbein in dieser abnormen Stellung erscheinen.

Den Einfluss der Gestaltung des Sacralzapfens auf die Stellung der Knochen im Beckenringe haben wir schon wiederholt hervorgehoben. Wegen seiner entscheidenden architektonischen Rolle im Gefüge des Beckenringes haben wir diesem bisher anonymen Knochenabschnitte ja auch einen eigenen Namen geben müssen.

Die Entstehung des sogenannten „Trichterbeckens" z. B. haben wir auf solche Eigenthümlichkeiten des Wachsthumes an Sacrum und Sacralzapfen bezogen.[1]) Jüngst hat zwar ein Autor diese Erklärung als „etwas gewunden" begutachtet.[2]) Sie ist jedoch sehr wichtig und befremdet nicht, wenn man nur einmal gelernt hat, auf die Wachsthumsverhältnisse im Beckenringe in allen Einzelheiten zu achten und sobald man deren Bedeutung für den Aufbau des Beckens wirklich erkannt hat.

Das Sacrum nimmt die bereits erwähnte skoliotische Stellung ein, indem es gewöhnlich am gesunden Hüftbeine etwas nach vorne und (caudalwärts) tiefer tritt, wobei die ventrale Fläche, aus ihrer frontalen Lage abgewichen, sich gewöhnlich im 2. Wirbel etwas mehr derselben Seite zuwendet, während der 1. oft entgegengesetzt gewendet erscheint. Die Neigung des Sacrum im Beckenraume ist trotz der Lendenlordose und starker Neigung gegen den Horizont in der Regel nur wenig oder nicht gesteigert. Sie kann aber in den beiden Beckenhälften als verschiedene erscheinen wegen der ungleichen Stellung und Form der beiden Hüftbeine.

Diese veränderten topischen Relationen der Beckenknochen zu

---

1) Siehe I. Bd., pag. 675.

2) Karl Hegar, Beiträge zur Geburtsh. und Gynäk. XV. Bd., 1910, pag. 348.

einander liegt in den einzelnen Fällen sehr abgestuft vor. Oft sind sie in ganz geringem Maasse nur angedeutet zu erkennen, oft sind sie aber so auffällig, dass das ganze Becken wie in seinen beiden Hälften distorquirt aussieht. Besonders an männlichen Becken ist diese Erscheinung auffällig ausgeprägt. An weiblichen ist sie oft viel weniger ausgebildet. Gewisse Formveränderungen der Knochen, wie z. B. die erwähnte „Senkung der Pfannengegend" des coxitischen Hüftbeines und die Asymmetrie des Sacrum, erhöhen diesen Eindruck.

Litzmann schreibt dem gesunden Hüftbeine eine ähnliche Stellung im coxitischen Becken zu, wie sie das im Ileosacralgelenke ankylosirte Hüftbein eines Nägele-Beckens aufweist. „Das gesunde Hüftbein ist in verschiedenem Grade, bald mehr nach hinten, bald mehr in die Höhe geschoben." Diese Angabe ist unrichtig. Sie beruht auf einem Irrthume, veranlasst durch den trügerischen Schein einer solchen Verschiebung des gesunden Hüftbeines, welchen das Bild der Verdrehung des coxitischen in einzelnen Fällen erwecken kann. Einer unvoreingenommenen Prüfung hält diese Angabe Litzmann's aber an keinem Präparate Stand, eben so wenig wie die angebliche Abflachung und Streckung der gesunden Seitenwand des Beckens, welche Litzmann annahm.

Dass aus Verkürzung der Linea arcuata (i. e. der Pars iliaca + Pars pubica) der gesunden Seite, so wie aus Verlängerung der Pars sacralis nicht auf ein „Zurückweichen" des betreffenden Hüftbeines[1]) geschlossen werden kann, wurde mutatis mutandis bei anderer Gelegenheit schon früher erörtert (siehe II. Bd., pag. 214).

Es besteht in vielen Fällen zwischen Kreuzbein und gesundem Hüftknochen allerdings eine abnorme örtliche Relation, die sich in jenen Maassen auch ausspricht. Das Sacrum oder besser gesagt das Ileosacralgelenk sitzt dann am gesunden Hüftknochen relativ etwas weiter vorne, als am coxitischen. Doch ist dies nicht auf eine wirkliche Verschiebung zu beziehen, ist nicht als direct mechanisch entstanden aufzufassen. Es gelangt vielmehr hierin nur die unvollständig erfolgte Dorsalwanderung des Sacrum zum Ausdrucke, welche physiologischer Weise im Wachsthume noch hätte vor sich gehen sollen, wenn die Ausgestaltung des Beckens nicht durch Coxitis und ihre Consequenzen gestört worden wäre. Das Sacrum ist etwas weiter vorne am gesunden Hüftbein sitzen geblieben, weil die subfaciale Knochenapposition[2]) dieser Seite durch die Folgen der Coxitis sistirt oder

---

[1]) Litzmann, Das schrägovale Becken, pag. 12.

„Die Linea arcuata dieser (das ist von Coxalgie freien) Seite ist, theils durch Zurückweichen des Hüftbeines an der Kreuzdarmbeinfuge, theils direct durch die Compression des Knochengewebes in dieser Richtung verkürzt.

[2]) Siehe I. Bd., pag. 565 u. ff.

gehemmt worden, bevor die physiologische definitive Placirung des Ileosacralgelenkes durch das locale Wachsthum (vom Facies-Knorpel des Darmbeines aus) erreicht war.

Durch die im Verlaufe der Coxitis und nachher sich einstellenden abnormen Aequilibrirungsbestrebungen werden die Wachsthumsvorgänge im Becken derart beeinflusst, dass die Grössenentfaltung der Pars iliaca auf der gesunden Seite gehemmt, auf der coxitischen dagegen gesteigert wird. Daraus ist die ungleiche Lage der Ileosacralgelenke zu verstehen. Nicht aber aus einem mechanischen Verschobenwerden des gesunden Hüftbeines nach hinten.

Im Vergleiche zur coxitischen Seite tritt das hintere Darmbeinende des gesunden Hüftknochens an der Dorsalfläche des Sacrum fast immer stärker hervor. Dieses Verhältnis ist aber bedingt durch die vermehrte Krümmung des coxitischen Knochens nach der Richtung seiner Terminallinie und in der Streckung der S-Krümmung seiner Crista ilei.

Auch in diesem Phänomen ist also nicht etwa der Ausdruck einer Verschiebung, wie Litzmann sie dem gesunden Hüftbeine zuschreibt, zu erkennen. Ueberdies steht im Widerspruche zu Litzmann's Aussage die Spina posterior superior der gesunden Seite tiefer an der hinteren Kreuzbeinfläche als jene der coxitischen.

Wie schon wiederholt erwähnt wurde, ist der Sitz der Ileosacralgelenke kein an den beiden Hüftknochen symmetrischer, da der gesunde, dessen Pars iliaca der kürzere ist, seine Facies auricularis mehr ventralwärts gelagert trägt als der coxitische, dessen Pars iliaca verlängert ist. Die Faciesflächen zeigen meist auch in Form und Ausdehnung nicht völlige Uebereinstimmung. Der an die Linea terminalis stossende Winkel der Facies ist an dem gesunden Hüftbeine bisweilen etwas mehr abgerundet und der obere Schenkel verbreitert. Das Verhalten der Facies beider Seiten gleicht oft jenem im Skoliosenbecken (siehe pag. 338) und ist dann wohl auch mit der vorhandenen Skoliose in Zusammenhang zu bringen.

Häufig sind an beiden oder nur an einem Ileosacralgelenke mehr oder weniger starke Randexostosirungen von höckerig, körniger oder schaliger Form ausgebildet. Diese Anzeichen von Lockerung und abnormer Beweglichkeit (Unruhe) im Ileosacralgelenke finden sich besonders oft in der Seite mit dem gesunden Hüftgelenke. In einem Falle fanden wir hier auch, sowohl am Sacrum als am Darmbeine, die Faciesfläche stark ausgerieben und usurirt, theilweise ihrer Compacta verlustig. In Zusammenhang mit derartigen Veränderungen des Gelenkes steht der gewöhnliche Befund von besonders stark ausgeprägten Ligamentfurchen zu beiden Seiten des Ileosacralgelenkes, namentlich aber am Sacralzapfen.

Diese aus der abnormen Beweglichkeit hervorgehenden Veränderungen, durch welche die intra vitam bestandene Unruhe des Gelenkes fraglos bekundet wird, widersprechen der Auffassung Litzmann's, welche im Ileosacralgelenke der gesunden Seite aus abnorm starkem Drucke Compressionseffecte ableiten wollte, die in „den höchsten Graden" schliesslich zu „adhäsiver Entzündung" und Synostose des Gelenkes führen sollten. Wir haben Erscheinungen, welche der pathologische Anatom in solcher Weise zu deuten berechtigt wäre, in keinem Falle begegnet.[1])

Was Litzmann bei dieser irrigen Auffassung vorgeschwebt, waren ein paar Fälle von veritablen ostitischen (nicht bloss „adhäsiven") Synostosen mit auf destructivem Wege entstandenen Defecten am Sacralzapfen und am Kreuzbeinflügel. Es waren echte Nägele'sche Becken, wie sie nur aus destructiver Ileosacralsynostose hervorgehen, aber in Combination mit einer Coxitis der anderen Seite (siehe unser Nr. 428, Fig. 159 dieses und Fig. 63 des II. Bandes).

Eine solche Combination von Coxitis mit Synostose eines Ileosacralgelenkes betrifft aber mindestens eben so oft das Ileosacralgelenk der coxitischen Seite wie jenes der anderen, so dass man nicht berechtigt ist, jenen causalen Zusammenhang mit der Coxitis anzunehmen, welchen Litzmann behauptet. Wir machen die Schilderung dieser missverstandenen Combinationsformen des coxitischen Beckens zum Gegenstande eines folgenden besonderen Capitels.

Auch in der Symphyse spricht sich bisweilen eine Stellungsveränderung der Hüftknochen aus, insoferne das coxitische Hüftbeinende etwas mehr hervor und tiefer tritt, so dass manchmal das Gelenk wie verdreht aussieht. Aehnliche Lockerungserscheinungen wie am Ileosacralgelenke konnten wir an der Symphyse aber bisher weder am skeletirten noch am frischen Präparate nachweisen.

Gestalt und Dimensionen des Coxitisbeckens.

Das coxitische Becken bietet ein sehr verschiedenes Aussehen je nach dem Geschlechte seines Trägers. Das männliche und das weibliche Coxitisbecken unterscheiden sich von einander in ihrem pathologischen Exterieur gewöhnlich durch so auffällige Divergenzen, dass, wer solche Becken nur von dem einen Geschlechte vor Augen gehabt, einigermassen befremdet wird durch den Contrast im Anblicke eines andersgeschlechtigen. Man könnte fast glauben, es mit ätiologisch differenten Formen zu thun zu haben und würde zu einer falschen

---

[1]) Siehe diesbezüglich unsere Ausführungen im II. Bande, pag. 108 u. ff. und 192 u. ff.

Fig. 129.

Coxitisches Becken Nr. 397 mit Ankylose des linken Hüftgelenkes (63jähriges Weib).

Beckeneingang: Conjugata vera 9·8 *cm*, Transv. major 15·6 *cm*, Transv. anterior 14·2 *cm*, Obliqua dextr. 15·3 *cm*, sin. 13·7 *cm*; Mikroch. dextr. 8·3 *cm*, sin. 10·2 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·2 *cm*, Transv. 14·6 *cm*.
Ausgang: Conjugata 13·3 *cm*, Spin. isch.,[1]) Tubera 12 *cm*, Sacrospinos. dextr. und sin.[1]), Sacrotuberos. dextr, 9·3 *cm*, sin. 10·9 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·6 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7·3 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
„ links: „ „ 6·5 „ „ „ 6·8 „ „ „ 8·5 „

Dieses Becken repräsentirt den weiblichen Typus des Coxitis-Beckens; es ist in hohem Grade quer erweitert, etwas abgeplattet, hat eine sehr flache vordere Beckenwand, der Arcus ist flach niedrig und weit. Der Eingang ist queroval, seine beiden Hälften ungleich, beide quer erweitert die coxitische (linke) mehr als die rechte. Terminallinie beiderseits stark gekrümmt besonders links. Auch der Beckenausgang ist quer erweitert, und zwar gleichfalls links (also auf Seite der Coxitis) mehr als rechts. Im Eingange und der Mitte ist der gerade Durchmesser etwas verkürzt, im Ausgange verlängert.

Trotz der ungleich langen Schrägmaasse ist die Asymmetrie des Beckens minder auffällig als z. B. an dem männlichen Becken Fig. 126. Sie gibt sich am meisten kund in der ungleichen Höhe der Hüftknochen, in der Atrophie der linken und in der Senkung der coxitischen Pfannengegend. Promontorium und Symphyse stehen sich nicht gerade gegenüber, ersteres liegt etwas mehr in der rechten Seite.

Der linke Oberschenkel in der Coxa flectirt, adducirt und nach aussen rotirt, Diaphyse derart torquirt, dass ihr distales Ende nach innen rotirt erscheint, der Condylus internus also nach hinten der Condylus externus nach vorne gestellt ist.

---

[1]) Nicht messbar, da Spinae isch. lädirt wurden.

Meinung gelangen, wollte man etwa die an männlichen Exemplaren gewonnene Vorstellung ohne weiteres auf coxitische Weiberbecken übertragen. Man vergleiche Fig. 126 und 135 einerseits und Fig. 129 und 130 andererseits.

Das weibliche Coxitisbecken ist vor allem ein abnorm breites, dabei bisweilen etwas plattes Becken mit stark abgeflachter vorderer

Fig. 130.
Coxitis-Becken (Nr. 5384)
(40jähriges Weib).

Linksseitige Coxankylose mit starker Flexion, Adduction, Torsion des distalen Femurendes nach innen, absoluter Verkürzung des Femur.

Beckeneingang: Conjugata vera 10·3 *cm*, Transv. major 14·4 *cm*, Transv. ant. 13·5 *cm*, Obliqua dextr. 13·8 *cm*, sin. 12·9 *cm*; Mikrochord. dextr. 8·4 *cm*, sin. 9·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·2 *cm*, Transv. 13·4 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·9 *cm*, Spin. isch. 10·6 *cm*, Tubera 11·3 *cm*, Sacrospinos. dextr. 7·7 *cm*, sin. 6·8 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 8·8 *cm*, sin. 8·9 *cm*.
Kreuzbeinbreite: 10·9 *cm*.
Rechtes Hüftbein: Pars sacralis 6·8 *cm*, Pars iliaca 5·4 *cm*, Pars pubica 8·5 *cm*.
(cox.) Linkes „ „ „ 6·1 „ „ „ 5·7 „ „ „ 8·5 „

Beckenwand und einer meist leichteren Asymmetrie, die neben den anderen Merkmalen nicht so sehr in die Augen springt.

An einem männlichen Coxitisbecken fehlt die auffällige Breite, ebenso die starke Abflachung der vorderen Wand. Dagegen tritt in der Regel ein hoher Grad von Asymmetrie mehr in den Vordergrund der Erscheinung.

Wie bei allen übrigen Beckenarten legen wir auch hier unserer Betrachtung hauptsächlich das weibliche Becken zu Grunde.

Der Gestalt des Einganges nach ist das mit einseitiger Coxitis behaftete Becken im Allgemeinen als queroval und asymmetrisch zu bezeichnen.

Seinen Maassverhältnissen nach ist es ein breites Becken mit vermehrtem Ueberwiegen der Querdurchmesser und ist zuweilen etwas abgeplattet. Was das Becken bisweilen zu einem platten macht, ist hier weniger die meist unbeträchtliche Verkürzung der Conjugata, als vielmehr die starke Prävalenz der Transversa.

Der querovale Charakter des Beckens ist gewöhnlich im Eingange und der Beckenmitte am ausgesprochensten, er kann aber auch ebenso noch im Ausgange sich ausprägen, obwohl hier sehr oft die Asymmetrie vorherrschender wird.

Nebst dem Uebermaass der Querdurchmesser ist es die beiderseits starke Krümmung der Terminallinie an den Hüftbeinen, welche dem Eingange die querovale Form verleiht. Dadurch aber, dass diese Krümmung in der coxitischen Beckenhälfte noch mehr gesteigert ist, als in der gesunden, wird der Eingang asymmetrisch und werden seine schrägen Maasse ungleich.

Wo die Stellung des Sacrum eine ausgesprochene asymmetrische geworden und seine Ventralfläche sich dem gesunden Hüftbeine auffälliger zuwendet, da trägt diese Schrägstellung des Kreuzbeines dazu bei, die Asymmetrie des Einganges noch zu erhöhen. Die Differenz der beiden Obliquae und der Mikrochorden wird grösser. Dabei bleibt aber die Länge dieser Schrägmaasse meist doch eine beträchtliche, und es verliert nicht einmal der kürzere dieser Durchmesser so viel, dass er stets und erheblich unter das Normale sinken würde.

Der Eingang gewinnt dann ein mehr schrägovales Aussehen. Besonders kann dies an Männerbecken auffällig werden wegen der schon normaler Weise kürzeren und weniger stark gekrümmten Linea arcuata des männlichen Hüftknochens. Dieser Geschlechtscharakter eines männlichen normalen Hüftbeines wird an dem gesunden Hüftbeine des Coxitis-Beckens durch den Contrast mit der gesteigerten stärkeren Krümmung der coxitischen Seite mehr in die Augen springend. Er darf aber nicht täuschen und dazu verleiten, die gesunde Seite für „abgeplattet" zu halten.

Litzmann hat diese Becken „schräg-oval" oder „schräg-verschoben" genannt. Diese Bezeichnungen sind nicht glücklich gewählt. „Schräg-verschoben" drückt eine unrichtige Vorstellung vom Zustandekommen der Form aus. „Schräg-oval" könnte für viele Fälle wohl gelten, ist aber für die Mehrzahl doch nicht so bezeichnend wie

„quer-oval" und sollte besser wegen der eingerissenen Confundirung mit der Nägele'schen Form gemieden werden.

Auch sagt Litzmann, dass die gesunde Beckenhälfte im Eingange „abgeplattet und verengt" sei und meint damit, wie aus dem ganzen Contexte hervorgeht, dass hier ein analoges nur graduell von jenem verschiedenes Verhalten bestehe, welches der synostotischen Seite der Nägele-Becken eigenthümlich ist. Diese Annahme ist ganz und gar falsch und widerspricht dem thatsächlichen Befunde an allen uncombinirten Coxitis-Becken.

Bei Weibern fanden wir die gesunde Seite niemals verengert. Sie war im Gegentheile meistens gleichfalls etwas erweitert, obwohl sie kleiner als die coxitische war. An Männerbecken, deren Grössenverhältnisse überhaupt schon innerhalb der Norm viel schwankendere sind als bei Weibern, besteht zwar der Anschein einer Verengerung der gesunden Seite öfter und mehr. Wir konnten uns aber auch hier nicht von der Thatsächlichkeit einer solchen überzeugen.

Durch die Conjugata wird der Beckeneingang in zwei ungleiche Hälften getheilt, deren grössere der coxitischen Seite zu entsprechen pflegt. Diese ist dabei gewöhnlich absolut und beträchtlich erweitert, während die gesunde wohl kleiner als sie, aber doch nicht verkleinert erscheint. Zwar ist die Begrenzungslinie der beiden Hälften verschieden gekrümmt und im medialen Antheile des Schambeines auf der gesunden Seite oft etwas weniger geschweift als in der Norm. Eine analoge Verschmälerung und winklige Gestaltung der einen Ileosacralgegend aber wie bei der Nägele'schen Form haben wir in der Eingangscontour coxitischer Becken[1]) niemals finden können.

Dabei liegen diese beiden ungleichen Hälften des Einganges auch nicht in gleicher Höhe, indem die Begrenzung der coxitischen Hälfte gegen die Pfannengegend und im Bereiche des Schambeines sich nach aussen senkt und wie ectropionirt verläuft.

Wenn die Ventralfläche des Sacrum frontal gestellt wird, so liegen Promontorium und Symphyse sich nicht gerade gegenüber. Das Promontorium erscheint dann etwas nach der gesunden Seite, die Symphyse dagegen nach der coxitischen hin abweichend. Eben so ist der Verlauf der Conjugata nicht ganz gerade, sondern ein etwas schräger.

Diese Orientirung des Kreuzbeines (Ventralfläche des 1. Wirbels in die Frontalstellung) ist bei Beurtheilung der gegenseitigen Relation von Promontorium und Symphyse unerlässlich. Sonst kann, wenn sie nicht sorgfältig beachtet wird, leicht der Werth diesbezüglicher Angaben illusorisch werden.

---

[1]) Wenn nicht ausdrücklich anderes angegeben, so ist stets das uncombinirte coxitische Becken gemeint, speciell ohne jene Complication mit conträrer Ileosacralsynostose, welche Litzmann für eine Folge des „einseitigen Druckes" hielt.

Selbst Litzmann[1]) ist es z. B. geschehen, dass er an dem Wiener Coxitisbecken Nr. 1131 (alte Nummer 4525) die Symphyse um 9''' (i. e. circa 2 *cm*!) „von der Mittellinie nach rechts herübergedrängt" angibt, während wir in diesem Falle kaum im Stande sind, überhaupt eine Abweichung nach dieser (coxitischen) Seite hin festzustellen. Wie Litzmann sich das Becken orientirt hat, fanden wir nicht angegeben.

Das Promontorium ist von wegen der Deformation (Torsion) des Sacrum und der Skoliose häufig etwas schief gestellt. Hinsichtlich der Höhe scheint jedoch der Stand des Promontorium im coxitischen Becken keine bestimmte Beeinflussung zu erfahren und zeigt dieselben Schwankungen, wie sie auch in allen anderen Beckenformen mit dem Begriffe der Grenzwirbelassimilation zusammenhängend auftreten.

Nicht bloss im Eingange, auch sonst gibt sich die Asymmetrie allenthalben im Becken kund. Sie wird bedingt durch die ungleiche Grösse, Gestalt und Lage der beiden Hüftknochen, sowie häufig auch der beiden Kreuzbeinhälften. Die Niedrigkeit und die starke Terminalkrümmung des coxitischen Hüftbeines, die Streckung seiner Crista ilei, Steilheit und Richtung seiner Darmbeinplatte, Senkung seiner Pfannengegend und andere Einzelheiten stehen in mehr weniger auffallendem Contraste zu den Verhältnissen der anderen Seite.

Das ganze Becken kann wie verdreht aussehen, indem die coxitische Hälfte nach abwärts torquirt erscheint. Im grossen Becken haben dessen Seitenwände, die Darmbeinschaufeln ihre symmetrische Krümmung eingebüsst. Beide sind nach derselben Seite (der coxitischen) hingewendet. Die vorderen Antheile ihrer Cristae verlaufen parallel nach dieser Richtung hin, statt wie im normalen Becken gegen vorne zu convergiren. Daher ist die eine Fossa iliaca mehr nach vorne, die andere (d. i. jene der gesunden Seite) mehr nach innen gerichtet.

Ein ebenso verdrehtes Aussehen bietet die Symphyse und mit ihr die ganze vordere Beckenwand. Die beiden seitlichen Hälften der letzteren sind ungleich gestaltet und von ungleicher Höhe, das Gelenk schief gestellt. Die Hälfte an der coxitischen Seite ist tiefer stehend, ihr cranialer Rand mehr nach aussen und vorne gewendet, während der caudale Antheil (im Arcus) mehr nach innen und hinten gegen den Beckenraum gekehrt ist. Das Foramen ovale dieser Seite kleiner, niedriger. Die der gesunden Seite angehörige Hälfte der Beckenwand erscheint etwas höher stehend und in entgegengesetztem Sinne gedreht; auch sieht das Acetabulum etwas mehr nach vorne als nach aussen. Infolge des asymmetrischen Verhaltens der vorderen Beckenwand ist auch der Arcus schief gestellt, mit seiner Oeffnung nach der coxitischen Hälfte gewendet, in welcher sein Schenkel meist gestreckter verläuft, magerer und bisweilen auch kürzer und niedriger ist.

---

[1]) l. c. pag. 10.

Ihren höchsten Grad erreicht die seitliche Asymmetrie des Beckens im Ausgange, wenn wie gewöhnlich dessen Querdurchmesser schräg in antero-posteriorer Richtung verlaufen, sowohl Höcker als Stachel des Sitzbeines nicht beiderseits in gleicher Höhe stehen und deren Abstand von der Sacrumspitze nicht beiderseits gleich gross ist. Das Bild dieser Asymmetrie wird noch vermehrt durch Schiefstellung des Arcus, respective Angulus pubis, durch die ungleiche Grösse und Form der Incisurae ischiadicae, die ungleiche Beschaffenheit der Seitenränder der Pars perinacalis sacri und durch seitliches Abweichen der Kreuzbeinspitze.

Beim Anblicke des Beckens von hinten her tritt zu diesen Unregelmässigkeiten noch hinzu die Wahrnehmung von der ungleichen Krümmung, Richtung, Lage und Stärke der hinteren Darmbeinenden sowie die Schiefstellung und Asymmetrie des Kreuzbeines, welche letztere, wie schon Litzmann anführt, in ihren Einzelheiten nicht immer übereinstimmend mit jenen an der Ventralfläche des Knochens ist.

Die Neigung des ganzen Beckenringes gegen den Horizont ist durch die entsprechende Drehung um das gesunde Hüftgelenk und durch die lordotische Ausbiegung der Lendenwirbelsäule in hohem Maasse gesteigert. Dabei erscheint sie als eine nicht ganz gleichmässige, in der coxitischen Hälfte etwas stärkere als in der gesunden. Dieser schon von Rokitansky erwähnte Unterschied in der Neigung der beiden Beckenhälften ist Ausdruck der veränderten Stellung der Beckenknochen gegeneinander, welche durch die Flexionshaltung des ankylotischen Femur bewirkt wird.

In dimensionaler Hinsicht kann das einseitig coxitische Becken im Allgemeinen als geräumig gelten.

Zwar sind die geraden Durchmesser (bisweilen im Eingange häufiger in der Mitte) etwas verkürzt, und ist es daher als platt zu bezeichnen. Doch ist diese Beeinträchtigung im geraden Durchmesser, wie unsere Tabelle pag. 513 aufweist, gewöhnlich nicht beträchtlich. Sie wird reichlich aufgewogen durch ausgiebige Verlängerung der Querdurchmesser.

Diese sind bei Weibern gewöhnlich auffallend grosse, und zwar in allen Ebenen des Beckens. Dabei ist im Eingange nicht nur die Transversa major sehr lang, sondern ebenso auch die Transversa anterior, wodurch der Eingang trotz der ungleich langen Obliqua oft mehr einen quer-ovalen Eindruck macht.

Aus diesem Verhältnisse der geraden und queren Maasse ergibt

Fig. 131.

Coxitisches Becken Nr. 402 mit Ankylose des linken Hüftgelenkes (23jähriges Weib).

Eingang: Conjugata vera 13·2 *cm*, Conjugata inf. 12·3 *cm*, Transv. major 14·6 *cm*, Transv. ant. 14 *cm*, Obliquae dextr. 14·9 *cm*, sin. 14·1 *cm*; Mikroch. dextr. 11·2 „ sin. 11·8 *cm*.
Mitte: Conjugata 11·7 *cm*, Transv. 13·9 *cm*.
Ausgang: Conjugata 12·6 *cm*, Spin. isch. 11·4 *cm*, Tubera 12·2 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·2 *cm*, sin. 7·6 *cm*; Sacrotuberos. dextr. 7·8 *cm*, sin. 9·9 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·4 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7·1 *cm*, Pars iliaca 6·3 *cm*, Pars pubica 7 *cm*.
„ links: „ „ 7·1 „ „ „ 7 „ „ „ 8·5 „

Auch dieses Becken ist ein quer erweitertes durch alle Ebenen hindurch. Die geraden Durchmesser sind verlängert mit Ausnahme der verkürzten Conjugata der Beckenmitte (mittenplattes Assimilationsbecken). Eingang quer-oval, die linke Hälfte mehr als die rechte verbreitert. Auch im erweiterten Ausgange ist die coxitische (linke) Hälfte verbreitert, die gesunde (rechte) ist aber etwas verschmälert.

Promontorium sehr hoch stehend, die Symphyse kaum merklich nach links abweichend. Linke Incisura isch. major weiter, in ihrem Bereiche das Darmbein sehr stark. Foramen ovale kleiner als rechts. Arcus hoch, etwas nach rechts gerichtet, sein rechter Schenkel gestreckt und zurücktretend. Linkes Hüftbein beträchtlich niedriger, atrophisch, Darmbeinplatte steil.

Kreuzbein sechswirbelig, steil gestellt, gestreckt, seine linke Hälfte etwas schmäler, skoliotisch. Es bestand laut Sectionsbefund eine sinistronconvexe Skoliose im Lumbarsegmente, eine rechtsconvexe im Dorsalsegmente und starke Lumbarlordose.

Der linke Oberschenkel ist sehr hoch flectirt, stark abducirt und auswärts rotirt.

Abgesehen von seinem mittenplatten Assimilationscharakter weicht dieses Becken von dem gewöhnlichen Typus weiblicher Coxitisbecken auch ab durch die Erweiterung der coxitischen Hälfte des Ausganges und das damit zusammenhängende Verhalten des Sitzbeines. Vielleicht war diese Abweichung bedingt durch eine ungewöhnliche Art der Stellung des Beckens bei der excessiven Abduction und Flexion des ankylosirten Femur (siehe die anamnestischen Angaben pag. 483).

sich auch, dass sowohl die Obliquae wie die Mikrochorden gleichfalls grosse, wenn auch ungleiche Ziffern ergeben.

Die Capacität des Beckenraumes im geburtshilflichen Sinne ist demnach trotz der unregelmässigen Gestaltung im Ganzen nicht reducirt. Wohl aber nimmt die Höhe des Beckencanals von der gesunden gegen die coxitische Seite hin ab.

Klein sind in unserer Tabelle nur die Männerbecken. Dass deren Kleinheit aber nicht auf die unter dem Einflusse der Coxitis erfolgte Gestaltung des Beckens bezogen werden kann, das geht aus den Dimensionen der Weiberbecken hervor. Zum Theile ist sie schon in der dem männlichen Geschlechte überhaupt eigenen geringeren Dimensionirung des Beckens begründet.

Wenn sie über dieses Maass hinaus geht, so ist sie Ausdruck einer complicirenden allgemeinen Hypoplasie. Wie die anderen Becken unserer Tabelle zeigen, ist eine solche Hypoplasie jedoch keine reguläre Folge der Coxitis, obwohl sie ja in einzelnen Fällen gewiss auch durch den das Wachsthum schädigenden Einfluss eines so langwierigen schweren Knochenleidens veranlasst sein kann. Da sie jedoch bei der Mehrzahl fehlt und wir die Knochen trotz der Coxitis sogar ganz beträchtliche Dimensionen erreichen sehen, so erscheint dieser Zusammenhang als kein nothwendiger. Auch in coxitischen Becken kann eben allgemeine Hypoplasie der Beckenknochen als eine rein accidentelle Combination, wie sonst durch andere accessorische Momente bedingt, vorliegen.

Im Beckeneingange ist es als Regel zu betrachten, dass die beiden Obliquae sowie die Mikrochorden ungleich lang sind und dass die Differenz dieser Maasse in den beiden Seiten eine ganz erhebliche ist, die sich ohne Messung schon dem blossen Augenmaasse verräth. Sie wird aber niemals eine so grosse wie bei Nägele-Becken.[1])

Dabei sind diejenige Obliqua und diejenige Mikrochorde, welche von der ankylotischen Coxa ab gemessen werden, die grösseren.

Die Obliquae überschreiten daher gewöhnlich beide die normale Durchschnittslänge, wenn nicht das Becken ein allgemein hypoplastisches, also überhaupt kleines ist. Von den Mikrochorden excedirt nur die eine. Die kleinere bleibt dagegen oft etwas unter dem Normalmaasse, aber stets nur um weniges. Wenn wir 9 *cm* als normale Länge der Mikrochorde annehmen, so betrug an den Weiberbecken unserer Tabelle das Minus kaum 1 *cm*.

Weniger constant ist das Verhalten der Schrägmaasse im Beckenausgange. Zwar sind die Distantia sacro-spinosa und sacro-tuberosa in der einen Seite nicht ebenso lang wie in der anderen. Aber bald

---

[1]) Siehe II. Bd., pag. 181.

Beckenmaasse einseitiger Coxitisbecken.

Bezeichnung des Präparates	Alter und Geschlecht	Coxitische Seite	Conjugata			Transversa					Obliqua		Mikrochorde		Sacrospinos.		Sacrotuberos.	
			Eingang	Mitte	Ausgang	major	anterior	der Mitte	Spin. ischii	Tubera	dextr.	sin.	dextr.	sin.	dextr.	sin.	dextr.	sin.
Nr. 397 Fig. 129	63jähr. ♀	links	9·8	12·2	13·3	15·6	14·2	14·6	—	12	15·3	13·7	8·3	10·2	—	—	9·3	10·9
Nr. 5384 Fig. 130	40jähr. ♀	links	10·3	12·2	11·9	14·4	13·5	13·4	10·6	11·3	13·8	12·9	8·4	9·5	7·7	6·8	8·8	8·9
Nr. 1131 Fig. 128	23jähr. ♀	rechts	10·8	11	10·6	14·7	13·4	14·2	11·9	12·9	13·6	14·6	10·5	8·1	6·5	6·8	7·7	8·9
Nr. 402 Fig. 131	23jähr. ♀	links	13·2 12·3 infer.	11·7	12·6	14·6	14	13·9	11·4	12·2	14·9	14·1	11·2	11·8	6·2	7·6	7·8	9·9
Nr. 2062 Fig. 135	30jähr. ♀	links	11·2	12·1	10·9	15	14·1	13·2	10·1	12	13·4	15·2	10·7	9·1	5·7	6·6	8·9	10·3
Nr. 4433 Fig. 127	25jähr. ♀	rechts	11·9	13	9·9	15	13·6	13·6	11·8	12·5	13·7	15·2	10·5	9·3	7	5·5	9·2	7·7
Nr. 336 Fig. 136	28jähr. ♀	links	8·9	8·4	10·6	12·6	12·3	11·9	9·8	11·3	11·8	12	8·6	7	3·5	3·5	7·5	7·8
Nr. 4160 Fig. 126	♂	rechts	9	8·9	10·9	12	10·8	10·4	8	7·8	10·9	12·4	10 8·2 inferior	6·3 5·3 inferior	5	6·5	4·8	7·7
Nr. 405 Fig. 134	♂	links	10·1	10·1	10·3	11·6	10·5	10·3	8·5	9·1	12·7	10·6	7·6	9·7	6·2	4·3	7·4	7

ist es die coxitische, bald die gesunde Beckenhälfte, in welcher man diese Maasse grösser findet. Sie correspondiren also nicht immer mit den Mikrochorden des Einganges, wo in der Regel jene der coxitischen Seite absolut und relativ grösser ist.

Auch im Beckenausgange wird die normale Durchschnittsgrösse dieser Maasse häufig überschritten.

Der gerade Durchmesser des Ausganges ist selten und dann nur unbedeutend verkürzt, bisweilen aber verlängert. Demnach ist das Becken auch im Ausgange häufig geräumig, ja sogar erweitert.

Zur besseren Charakterisirung der Beckenform bei unilateraler Luxation und jener bei unilateraler coxitischer Ankylose des Hüftgelenkes ist es vortheilhaft, sich die beiden etwas zu vergleichen. Dabei kann abgesehen werden von der Verschiedenheit der regionären Veränderung, in welcher sich die ja in beiden Fällen andersgeartete Anomalie des Hüftgelenkes an diesem selbst ausspricht.

Gemeinsam ist namentlich beiden die Asymmetrie des Beckens, die Atrophie des geschädigten Hüftbeines, seine abnorme Proportionirung (kurze Pars sacralis, lange Pars iliaca), die Steilstellung der Darmbeinplatte.

Uebereinstimmend ist auch die Differenz der beiden Hälften des Beckeneinganges, insoferne die afficirte Seite die geräumigere, und zwar positiv erweitert ist. Doch ist bei Luxation diese Differenz in der Regel nicht so gross, als sie bei Coxitisbecken zu werden pflegt. Bei Luxation übertreffen die Obliqua und Mikrochorde, welche von der luxirten Coxa ab gemessen werden, jene der anderen Seite nicht um so vieles, wie an Coxitisbecken.

Symphyse und Promontorium stehen sich auch bei Luxation nicht immer gerade gegenüber; doch weicht dann bei Luxation die Symphyse nach der gesunden Seite hin ab, bei Coxitis dagegen nach der kranken.

Der Beckenausgang ist bei Luxation in deren Seite erweitert, bei Coxitis ist manchmal seine coxitische Hälfte enger als die gesunde.

Die Linea terminalis ist an Luxationsbecken in der luxirten Seite gleichmässig ausgebogen, niemals, wie an coxitischen Hüftknochen, in der Pfannengegend winklig abgeknickt.

Der Neigungsunterschied der beiden Hälften des Beckeneinganges ist bei Luxation geringer als bei Coxitis. Auch fehlt dem Luxationshüftbeine die ausgesprochene „Senkung" der Pfannengegend (die Eversion), die dem coxitischen eigen ist.

Das ganze Becken sieht bei Luxation nicht so in seinen Hälften distorquirt aus, wie das coxitische. Dem Sacrum des Luxationsbeckens fehlen jene Torsionserscheinungen, die der 1. Kreuzwirbel bei Coxitis infolge seiner Theilnahme an der Verdrehung des Beckenringes erkennen lässt.

Da die beiden Beckenarten seit Litzmann in ihrer Form als schräg-verengt bezeichnet und zu sehr den Nägele'schen gleichgestellt werden, so empfiehlt es sich, sie auch mit letzterem zu vergleichen.

L.

C.

Fig. 132.
Schema eines weiblichen Beckens

L. mit linksseitiger Luxation (Nr. 3756)
C. „ „ Coxitis (Nr. 397).

Nach Litzmann's Darstellung entspräche in ihrem Verhalten die luxirte, respective die coxitische Seite im Luxations-, respective Coxitis-Becken der gesunden Seite eines Nägele-Beckens. Dagegen entspräche die gesunde Seite der beiden ersten Beckenarten (L. und C.) der synostotischen Seite des Nägele-Beckens (N.). Deshalb ist in Fig. 132 je ein weibliches Becken mit linksseitiger Luxation oder mit

linkseitiger Coxitis schematisch dargestellt zum Vergleiche mit einem rechtssynostotischen Nägele-Becken (in Fig. 133).

In allen 3 Vergleichsbecken sollte also die rechte Hälfte übereinstimmendes Verhalten zeigen und ebenso in allen dreien die linke.

Betrachtet man die in Fig. 132 und 133 zusammengestellten Vertreter der drei Beckenarten, so springt in die Augen, dass Luxations- und Coxitis-Becken mit dem Nägele'schen doch nur eine recht entfernte Aehnlichkeit haben. Sie besteht, genau genommen, doch nur darin, dass die beiden Beckenhälften ungleich weit sind, und zwar dass die eine (die rechte) im Vergleiche mit den beiden anderen flacher erscheint.

Von pathologischer Abflachung dieser Hälfte, die bei Nägele auffällt, kann jedoch bei Luxation und Coxitis nicht gesprochen werden.

Die halbseitige Verschmälerung des Sacrum, welche N. seinen Charakter verleiht, fehlt bei L. und C. oder ist unmerklich. Der Sacralzapfen der rechten Seite,

N.

Fig. 133.
Schema eines rechtssynostotischen Nägele-Beckens (Nr. 361, Fig. 60 des II. Bandes).

bei Nägele reducirt oder ganz geschwunden, zeigt bei den anderen Formen in der Regel eine sehr kräftige Ausbildung.

Bei N. ist die Symphyse nach der erweiterten (linken), das Promontorium nach der engeren Seite verschoben. Bei C. ist dieses Verhältnis kaum angedeutet, bei L. das entgegengesetzte.

Der Arcus sieht bei N. nach der engen Seite, bei L. und C. nach der im Eingange weiten Seite. Das Sitzbein tritt bei N. in der abgeflachten rechten Seite zurück, bei L. und C. dagegen in der linken, d. i. in der (Eingangs-) erweiterten Seite.

Die bisherigen Darstellungen des Coxitis-Beckens entbehren der Klarheit. Aus ihnen spricht keine richtige Vorstellung von Form und Dimensionirung dieser Beckenart im Allgemeinen und besonders jener beim Weibe.

Es hat fast den Anschein, als ob diesen Schilderungen zu oft coxitische Männerbecken zu Grunde gelegen hätten.

Das einzige reine, uncomplicirte Coxitis-Becken, welches Litzmann abgebildet hat, ist nämlich ein männliches: das Prager Becken Nr. 176 eines Bildermalers. Dieses Präparat hat durch Nachbildung in Papiermâché viel Verbreitung gefunden und ist oft benützt und abgebildet worden. Wir begegnen diesem unglücklichen Paradigma später bei Scanzoni, Kiwisch, Gurlt, Schauta, Hofmeister und

Fig. 134.
Männliches Coxitis-Becken Nr. 405 mit Ankylose des linken Hüftgelenkes
(von einem älteren Manne).

Beckeneingang: Conjugata vera 10·1 *cm*, Transv. major 11·6 *cm*, Transv. ant. 10·5 *cm*
Obliqua dextr. 12·7 *cm*, sin. 10·6 *cm*; Mikroch. dextr. 7·6 *cm*, sin. 9·7 *cm*.
Mitte: Conjugata 10·1 *cm*, Transv. 10·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·3 *cm*, Spin. isch. 8·5 *cm*, Tubera 9·1 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·2 *cm*, sin. 4·3 *cm*; Sacrotuberos. dextr. 7·4 *cm*, sin. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·4 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7·2 *cm*, Pars iliaca 4·9 *cm*, Pars pubica 6·3 *cm*.
„ links (coxit.): „ „ 5·8 „ „ „ 6·3 „ „ „ 6·7 „

glauben es auch bei Bumm[1]) wieder zu erkennen. Es ist als männliches Becken aber ganz ungeeignet, eine richtige Anschauung zu vermitteln von dem Verhalten eines coxitischen Beckens beim Weibe.[2])

Die grosse Verschiedenheit dieser Beckenart bei den beiden Geschlechtern ist unerkannt geblieben. Ausschliesslich wird das Coxitis-

---

[1]) Bumm, Grundriss der Geburtshilfe. 1902. Fig. 398.

[2]) Dabei ist bei Scanzoni, Schauta und Bumm nicht einmal angemerkt, dass die Abbildung ein männliches Becken betrifft.

Becken als schräg-verengt geschildert und in vielfacher Beziehung immer und überall mit dem Nägele-Becken confundirt. Alle Dar-

Fig. 135.
Becken Nr. 2062 mit coxitischer Ankylose des linken Hüftgelenkes (30jähriges Weib).

Beckeneingang: Conjugata vera 11·2 *cm*, Transv. major 15 *cm*, Transv. anterior 14·1 *cm*, Obliquae dextr. 13·7 *cm*, sin. 15·2 *cm*; Mikroch. dextr. 10·7 *cm*, sin. 9·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·1 *cm*, Transv. 13·2 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·9 *cm*, Spin. isch. 10·1 *cm*, Tubera 12 *cm*, Sacrospinos. dextr. 3·6 *cm*, sin. 4·1 *cm*; Sacrotuberos. dextr. 9 *cm*, sin. 10·2 *cm*.
Kreuzbein: Breite 12 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7·5 *cm*, Pars iliaca 6·6 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
„ links: „ „ 8·1 „ „ „ 6·0 „ „ „ 8·2 „
Höhe des Hüftbeines: rechts 17·7 *cm*, links 16·4 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: rechts 8·9 *cm*, links 7·9 *cm*.

stellungen steuern stets darauf los, bei den höchsten Graden der coxitischen Beckenverunstaltung schliesslich aus dem „einseitigen Drucke" nur noch eine Ileosacralankylose sich entwickeln zu lassen, um das Nägele-Becken fertig zu haben. Ausser dass sie beide aus der ostitischen Erkrankung eines Gelenkes hervorgehen, haben Coxitis- und Nägele-Becken aber doch nur miteinander gemein eine gewisse Aehnlichkeit in ihrer Asymmetrie, die am männlichen Coxitis-Becken mehr hervortritt, beim coxitischen Weibe jedoch infolge der ausgesprochenen transversalen Erweiterung durch die quer-ovale Gestalt mehr verdeckt wird.

In der blinden Nachfolge Litzmann's ist man des Irrthums nicht gewahr geworden, der in dessen Lehre von den schräg-verschobenen Becken liegt.

Ein ganz ausnahmsweises Verhalten liegt an dem Fig. 135 dargestellten Becken Nr. 2062 der Wiener pathologisch - anatomischen Sammlung vor. Es hat darum auch seine Geschichte. Schon Litzmann[1]) hat es studirt und mit Bezug auf dasselbe gesagt, er habe „bisher nur ein Becken mit einseitiger Coxalgie gesehen, welches die eigenthümliche schräg-ovale Form ganz vermissen liess", die er als charakteristisch für das coxitische Becken hingestellt hatte.

„Das Präparat . . . stammt nach dem Sectionsprotocolle von einer 30jährigen rachitischen Puerpera, welche im Jahre 1842 nach einer regelmässigen Geburt an Endometritis starb. An der Wirbelsäule bemerken wir in der Lumbargegend eine mit Lordosis combinirte Krümmung mit nach links hin gerichteter Convexität, während die Dorsalgegend in entgegengesetzter Richtung abweicht. Der coxalgische Process hat seinen Sitz im linken Hüftgelenk gehabt und in vollständige Ankylose mit theilweisem Schwund des Schenkelhalses geendet, der Oberschenkel ist in der Richtung nach vorn und innen fixirt. Das linke Hüftbein ist in allen seinen Theilen in hohem Grade abgemagert und weniger gesenkt, als es gewöhnlich der Fall zu sein pflegt. Der rechte horizontale Schambeinast ist an der Schambeinfuge etwas nach innen gedrängt. Das Kreuzbein zeigt in seinen Seitentheilen keine Asymmetrie. Die linke Beckenhälfte ist ein wenig enger, die linke Linea ileopectinea verläuft etwas gestreckter als die rechte. Vielleicht, dass hier in der älteren Einwirkung der rachitischen Verkrümmung der Wirbelsäule, welche sich durch ihre Richtung von der consecutiven Skoliose bei einseitiger Coxalgie unterscheidet, die Ursache der abweichenden Beckenform zu suchen ist."

Zu dieser Darstellung Litzmann's ist folgendes hinzuzufügen und zu bemerken:

Der linke Oberschenkel ist in Flexion, Adduction und Aussenrotation fixirt. Nach der mächtigen Entwicklung seines proximalen Endes und der ganzen Pfanne ist als wahrscheinlich anzunehmen, dass die Coxitis erst spät, und zwar nach gut abgelaufenem Wachsthum aufgetreten sei.

Von der Atrophie des linken Hüftbeines ist ausgenommen der die Incisura ischiadica major bildende Abschnitt des Darmbeines, welcher durch seine kräftige Entwicklung mit den atrophischen Partien contrastirt und hier um vieles dicker ist als am gesunden Hüftknochen.

---

[1]) Litzmann, Das schräg-ovale Becken. 1853, pag. 12.

Die coxitische Distorsion der beiden Beckenhälften fehlt gänzlich. Das linke Hüftbein können wir gar nicht „gesenkt" finden. Was Litzmann diesbezüglich zu bemerken glaubte, ist wohl nur auf die Eintrocknung der Bandverbindungen zu beziehen.

Dieses Becken Nr. 2062 ist sehr schwer zu deuten. Wohl ist anzunehmen, dass die Skoliose wahrscheinlich als sogenannte habituelle entstanden, die ältere Veränderung gewesen und die Coxitis spät erst gegen oder nach Abschluss des Knochenwachsthums sich hinzugesellt habe. Daher die Beschränkung der coxitischen Charactere des Beckens fast nur auf Atrophie des linken Hüftknochens. Doch stimmt das dimensionale und morphologische Verhalten mit dem bei habitueller Skoliose auch nicht ganz überein. Das Hüftbein mit der kürzeren Pars iliaca ist ja das weniger gekrümmte und diese Beckenhälfte ist im Eingange auch die engere. Im Ausgange ist das Verhältnis umgekehrt.

Auch in anderen Fällen haben wir die Beobachtung machen können, dass spät erworbene Coxitis sich am Becken fast nur vermittelst der Atrophie des coxitischen Hüftknochens und in deren Folgen äussert. Die Verdrehung der beiden Beckenhälften gegen einander bleibt dann ganz aus oder erfolgt nur in geringem Grade.

Die Skoliose hier als „rachitische" Verkrümmung im vulgären Sinne zu betrachten, das lässt sich durch nichts begründen. Im Sectionsprotocoll der Anna Schalk, von der das Becken 2062 stammt, ist kein Wort über Rachitis überhaupt (des Beckens oder des übrigen Skeletes) ausgesagt.[1]) Ebenso wenig lassen die Femurstücke oder die Beckenknochen und die Wirbel Zeichen von Rachitis erkennen. Die Beckenknochen sind sogar ungewöhnlich gross. (Sacrumbreite 12 *cm*, Terminallänge der Hüftknochen über 22 *cm*, Partes iliacae 6 und 6·6 *cm*.)

F. F. Timme[2]) hat ein Coxitisbecken beschrieben, welches mit diesem insoferne übereinstimmt, als es gleichfalls die coxitische Hälfte im Eingange als die kleinere und im Ausgange als die grössere zeigt, also ein dem gewöhnlichen Verhalten entgegengesetztes darbietet. Dabei besteht auch hier eine starke nach der coxitischen Seite convexe Lumbalskoliose.

Timme fragt, wie es kommt, „dass dieses und andere Becken mit Coxalgie auf der erkrankten Seite verengert und nach der gesunden verschoben sind". Er meint, es seien dies „Becken, bei welchen während der Coxitis nicht gegangen wurde".

Noch in anderer Hinsicht abweichend ist die Form des Beckens, welche das Präparat Nr. 396 (Fig. 136) repräsentirt. Der ostitische Process ist hier nicht auf die linke Coxa beschränkt. Das ganze linke Darmbein ist von demselben ergriffen, verdickt, und die Entzündung auch bis auf den 1. Sacralflügel ausgebreitet. Infolge dessen

---

[1]) Dass Litzmann von „rachitischer" Puerpera spricht, ist im Sectionsprotocolle gar nicht begründet.

Seiner Angabe liegt vielleicht der Passus im Museumscataloge zu Grunde: „Ossa ceteroquin vestigia rachitidis pro se ferunt", der sich aber nur auf die Beschreibung des uns vorliegenden Beckenpräparates bezieht, nicht wie das Sectionsprotocoll auf den ganzen Körper.

Im Zettelcataloge der nur als eine Abschrift des Museumsprotocolles auf einzelnen Zetteln hergestellt ist, steht falsch copirt zu lesen „ceteraque", was ein Nonsens ist.

Am uns vorliegenden Präparate vermögen wir „vestigia rachitidis" nicht nachzuweisen.

[2]) F. F. Timme, „Schräg verengtes Becken infolge einseitiger Coxarthrocace". Leipzig 1876, Inaug.-Diss.

Siehe auch Gusserow, Archiv für Gynäkologie, 11. Bd., pag. 270 und Fig. 1.

ist die Pars iliaca in der coxitischen Seite kürzer geblieben (links 3·6 *cm* gegen rechts 5·7 *cm*), da nicht bloss der Y-Knorpel, sondern offenbar auch der obere Antheil des Faciesknorpels geschädigt worden. Deshalb ist hier die Erweiterung der coxitischen Seite im Eingange ausgeblieben und die coxitische Hälfte sogar zur engeren gewor-

Fig. 136.
Becken Nr. 396 mit coxitischer Ankylose des linken Hüftgelenkes und ausgebreiteter Ostitis des linken Darmbeines
(28jähriges Weib).

Knöcherne Ankylose des linken Hüftgelenkes in rechtwinkliger Flexion und Aussenrotation des Femur mit Torsion der Femurdiaphyse, deren distales Ende stark nach innen gedreht ist.

Verengerung der linken (coxitischen) Hälfte des Beckeneinganges. Promontorium im 1. Kreuzwirbel etwas nach rechts gewendet. Nach rechts concave Skoliose der Lendenwirbel.

Eingang: Conjugata vera 8·9 *cm*, Transvera major 12·6 *cm*, Transvera anter. 12·3 *cm*, Obliquae dextr. 11·8 *cm*, sin. 12 *cm*; Mikroch. dextr. 8 6 *cm*, sin. 7 *cm*.
Mitte: Conjugata 8·4 *cm*, Transv. 11·9 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·6 *cm*, Spin. isch. 9·8 *cm*, Tubera 11·3 *cm*, Sacrospinosa dextr. 3·5 *cm*, sin. 3·5 *cm*, Sacrotuberosa dextr. 7·5 *cm*, sin. 7·8 *cm*.
Sacrumbreite: 10·8 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·5 *cm*, Pars iliaca 5·7 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*.
„ links: „ „ 6·5 „ „ „ 3·6 „ „ „ 7·8 „

den (Mikroch. sin. 7 *cm* gegen dextr. 8·6 *cm*). Die Linea terminalis links weniger gekrümmt als rechts, zeigt also ein dem gewöhnlichen Verhalten im coxitischen Becken entgegengesetztes.

Auch fehlen die Erscheinungen von Atrophie des coxitischen Hüftbeines, selbst in der Umrahmung des linken Foramen ovale. Nur das hintere Ende der linken

Darmbeinplatte ist schwächer als das der rechten. Seitliche Wand der Beckenhöhle ist beiderseits nahezu gleich hoch (linke 7·9 *cm* gegen rechts 8·1 *cm*). Dagegen ist das linke Foramen ovale kleiner (Höhe desselben links 3·8 *cm*, rechts 4·6 *cm*).

Dass die linke Darmbeinplatte niedriger als die rechte, ist Folge der ostitischen Absumption, welche die erstere erfahren hat.

Das Sacrum gestreckt, steil gestellt ist sechswirblig, skoliotisch; die vier oberen Wirbel links etwas schmäler als rechts.

Arcus weit und ziemlich symmetrisch, nur wenig nach links gerichtet.

Es besteht keine Senkung der coxitischen Pfannengegend, keine Verschiedenheit in der Neigung der beiden Beckenhälften.

Beckenausgang ziemlich symmetrisch. Beide Foramina ischiadica majora gleich weit; das rechte aber etwas steiler gelagert als das linke.

Das Becken ist ein plattes, doch ist seine Plattheit wohl weniger auf den Einfluss der coxitischen Ankylose zu beziehen, sondern mehr auf die geringe Länge der Partes iliacae, deren Hemmung linkerseits als directe Folge der Ostitis des Darmbeines zu betrachten ist.

In diesem Falle mag das Abweichende der Beckenform von dem Typus der coxitischen neben der unmittelbaren Beeinflussung durch die ausgebreitete Ostitis auch in besonderer Art der Gehstörung gelegen sein.

Ueber die Genese der Beckenform bei coxitischer Hüftgelenksankylose.

Soweit dies nicht schon erörtert wurde, hängen die wichtigsten Eigenthümlichkeiten der Form und Dimensionirung des Coxitis-Beckens ungefähr in folgender Weise mit der veränderten Gestalt, Proportionirung und Stellung seiner Knochen zusammen.

Aus der Steigerung der Terminalkrümmung, deren Scheitel dabei auf der coxitischen Seite in die Pfannengegend gerückt ist, wo er oft sogar bis zu winkliger Abknickung gediehen erscheint, ergibt sich die Abflachung der vorderen Beckenwand. Die starke Terminalkrümmung führt ferner in Verbindung mit der Breitenentwicklung des Sacrum, der Länge der Schambeine und der einen Pars iliaca zur zunehmenden Grösse der queren und schrägen Durchmesser. Zu dieser vermag im Ausgange besonders beizutragen die mit der Längenentwicklung der Pars iliaca des Darmbeines und der Gestaltung des Sacralzapfens zusammenhängende Erweiterung der Incisura ischiadica major der coxitischen Seite, sowie die Stellung und Atrophie des coxitischen Sitzbeines.

Zur Verkürzung der Conjugata des Einganges und der Mitte trägt noch bei die Form- und Stellungsänderung des Sacrum, welches am gesunden Hüftbeine gewöhnlich etwas weiter ventralwärts sitzt. (Die Pars iliaca dieser Seite ist ja etwas kürzer, die Pars sacralis länger.)

Dass die Obliquae und Mikrochorden des Einganges nicht beiderseits gleiche Länge haben, rührt gleichfalls von dem Verhalten des Sacrum her sowie von der Ungleichheit der Terminalkrümmung und von

den ungleichen Partes iliacae nicht aber von einem angeblichen Einwärtsgedrängtsein der gesunden Pfannengegend und einer vermeintlichen Streckung des gesunden Hüftbeines in der Terminallinie. Letztere Verhältnisse vermochten wir niemals mit Sicherheit wahrzunehmen. Nur im Bereiche des Medialstückes vom Schambeine fanden wir, wie schon erwähnt, manchmal diese Krümmung mehr oder weniger abgeschwächt.

Alle diese Abweichungen von der Norm lassen sich genetisch in der Hauptsache auch hier zurückführen auf atrophirende Vorgänge und auf regelwidrige Wachsthumsproportionen in den einzelnen Antheilen der Beckenknochen. Der Aufbau des heranwachsenden Beckens wird derangirt, aus seiner Ordnung gebracht durch abnorme Spannungen im Beckenringe, welche auf die Knochenapposition an den einzelnen Wachsthumszonen einwirken, und die selbst wieder resultiren aus dem abnormen Belastungs- und Unterstützungsdruck sowie aus den Störungen der Muskelarbeit, die das fehlerhafte Aequilibrium und der schwerfällige hinkende Gang mit sich bringen.

Aus diesem genetischen Nexus recht vielfacher und schwer controllirbarer Factoren ist die Deformation des Beckens im Allgemeinen abzuleiten. Dabei werden einzelne der Verunstaltungen, wie z. B. die Steilstellung des Darmbeines, die Stellung des Sitzbeines u. dgl. in manchen Fällen allerdings gefördert durch etwaige, im Herde der Coxitis destructiv entstandene Continuitätstrennungen. Sie kommen aber ebenso ohne die letzteren lediglich aus den Wachsthumsstörungen allein zu Stande.

Nach der „Resistenzfähigkeit der Knochen", ob sie im einzelnen Falle „hart oder weicher" waren, zu fragen, wie z. B. Litzmann, Schauta, Bayer und Andere angeben, ist verfehlt. In keinem Falle handelt es sich nämlich um simple Biegungen oder Streckungen. Alle derartigen Formveränderungen haben ja, wie schon früher erörtert wurde, eine weit umständlichere Genese.

Auch die verbreitete Vorstellung, dass die coxitische Metamorphose des Beckens durch die Atrophie einzelner Abschnitte seiner Knochen eingeleitet werde, ist falsch. Dies geht klar hervor aus der Betrachtung kindlicher Coxitis-Becken.

Was endlich im Einzelnen das Zustandekommen und die Art der abnormen Zug- oder Druckspannungen im Beckenringe betrifft, so kann man eine genaue Darlegung derselben vorläufig nicht erwarten. Das Verhalten der Schwerlinie, die ganze Statik des coxitischen Beckens und die Mechanik der Gehstörung sind so schwankende und in den speciellen Fällen von so verschiedener Art und überdies

so complicirt, dass die analytische Verfolgung dieser so wenig gekannten Verhältnisse noch nicht so weit durchführbar ist, um eine klare ernste Erörterung derselben schon zu gestatten.

Bisher hat man sich zu sehr mit der Frage begnügt, ob die Extremität gebraucht wurde oder nicht. Die viel mehr Ausschlag gebende Frage, wie sie gebraucht worden, hat man kaum berücksichtigt. Und doch ist für das eingehende genetische Verständnis der Beckenform die genaue Kenntnis von der Qualität des Ganges in allen Phasen der Bewegung sehr entscheidend. Es genügt nicht zu wissen, ob Krücken und dergleichen Behelfe benützt wurden oder nicht.

Ausser dem später (in Fig. 141) abgebildeten 14jährigen Coxitisbecken hatten wir Gelegenheit noch einige jüngere zu untersuchen. Diese stammten von 5- bis 12jährigen Kindern beider Geschlechter, bei welchen die Coxitis zwar schon sehr vorgeschritten, aber doch noch nicht abgelaufen war. Pfanne, Schenkelkopf und Hals waren im hohen Grade zerstört, das Gelenk aber noch nicht synostosirt. Anamnestisches lag uns leider nicht vor.

Schon an diesen Kinderbecken aus dem destructiven Stadium der Coxitis, deren locale Effecte demgemäss noch sehr hervortraten, war die Form des Beckens characteristisch verändert, im Eingange quer-oval mit ungleich langen Schrägmaassen. Die Pars iliaca der coxitischen Seite war auffällig verlängert. Der asymmetrische Beckeneingang in dieser Seite erweitert, die Linea arcuata stärker gekrümmt; horizontaler Schambeinast und Darmbein winklig miteinander vereinigt. Die Pfannengegend schon etwas gesenkt. In der gesunden Seite bestand keine Abflachung oder Streckung. Der Beckenausgang war in einem Falle coxitischerseits enger; in den übrigen war wegen der Beschaffenheit der Präparate die Asymmetrie des Ausganges nicht verlässlich bestimmbar.

Das Sacrum war in keinem Falle ausgesprochen asymmetrisch; Dimensionen und Gestalt der Flügel und des Körpers waren nach den beiden Seiten nicht ausgesprochen ungleich. Weder Sacrum noch Lendenwirbel liessen eine skoliotische Deviation erkennen. Da die Kinder aber jedenfalls gegangen waren und gehinkt hatten, so musste eine statische Skoliose doch schon hergestellt worden sein. Sie war aber noch nicht durch Deformation der betheiligten Wirbel anatomisch stabilisirt.

Die beiden Hüftknochen zeigten noch keinen eclatanten deutlichen Unterschied in ihrer Höhe. In die coxitische Destruction sind die Körper aller drei Knochen ziemlich gleich einbezogen und manchmal zum Theile auseinander gerückt. Sie erscheinen aus ihrer gegenseitigen Stellung gebracht, insoferne horizontaler Schambeinast und Darm-

bein winklig gegeneinander und das Sitzbein mehr nach innen gestellt war. Desgleichen stand die Darmbeinplatte steiler, weil die Lockerung des Zusammenhanges in der Coxa gestattete, dem Muskel- und Bänderzug mehr zu folgen.

Die Atrophie war am coxitischen Hüftknochen der Kinderbecken noch sehr wenig ausgesprochen. Am Darmbein fehlte sie gänzlich. Das ganze Darmbein war vielmehr gleich dem horizontalen Schambeinaste sogar sehr stark verdickt. Nur der aufsteigende Ast des Sitzbeines sowie der absteigende Schambeinast waren atrophisch. Im Zusammenhang mit der Verdickung war die Darmbeinplatte abgeflacht und ihre S-Krümmung etwas vermindert.

Wachsthumshemmung war an den Beckenknochen nicht constatirbar. Das coxitische Hüftbein zeigte schon eine etwas grössere Terminallänge als das andere.

Im Allgemeinen lässt sich demnach sagen, dass bei coxitischen Kindern die eigenthümliche Beckengestalt sich schon frühzeitig ausprägt, dass namentlich die einseitige Verlängerung der Pars iliaca sehr bald erfolgt, dass dagegen die Atrophie erst spät zur Geltung kommt und ebenso das Sacrum erst spät an der Deformation theilnimmt.

Nicht in allem übereinstimmend mit dem, was wir gesehen, sind die Angaben Chalochet's[1]) von dem die einzige grössere Zusammenstellung anatomischer Befunde an coxitischen Kinderbecken, die uns bekannt ist, herrührt.

Chalochet hatte 15 skeletirte Kinderbecken mit Coxitis untersucht. Die ausführlichen Beschreibungen und Abbildungen lassen bedauern, dass klinische Angaben zumeist fehlen und selbst Alter und Geschlecht nur in 1 Falle bekannt war. Dieser eine Fall (Obs. X) ist um so interessanter, weil er ein erst vierjähriges Mädchen betrifft, das schon mit 2 Jahren erkrankt war und sich mit Krücken frei bewegte. Hier scheint das Sacrum bereits skoliotisch gewesen zu sein und war die coxitische Beckengestalt schon vollkommen ausgebildet. Was sich vielleicht aus der Frühzeitigkeit der Erkrankung und der zeitlichen Coincidenz der durch sie verursachten skoliotischen Haltung der Wirbelsäule mit der bis zum 4. Jahre währenden Hauptwachsthumsepoche der Bogenfugen in den Wirbeln erklärt (siehe pag. 323).

Den Angaben bezüglich des gesunden Hüftknochens müssen wir durchaus widersprechen. „La region cotyloïdienne, siège de contre-pressions exagérées, est enfoncée et forme voussure dans le pelvis. La ligne innominée est toujours aplatie, au moins à sa partie moyenne. L'ischion est repoussé en dedans et en arrière, par sa partie cotyloïdienne, attiré en avant et en dehors par sa tubérosité et sa branche antérieure; la branche ischio-pubienne est convexe en avant et en dehors." Dies alles kann nur gelten zur Vergleichung des gesunden mit dem coxitischen Hüftknochen, zur Bezeichnung des contrastirenden Verhaltens der beiden. Chalochet meint aber damit positive Veränderungen des gesunden Hüftknochens, durch welche dieser von dem Verhalten in einem normalen Becken abweichen würde. Hier hat offenbar die Erinnerung an Litzmann die Sinne getäuscht.

---

[1]) Chalochet, „Anatomie du bassin coxalgique chez l'enfant." Paris 1901.

Was Chalochet sonst noch abweichend von uns darstellt, mag sich daraus erklären, dass er zum Theile vielleicht auch ältere Kinderbecken vor sich hatte, an welchen die Coxitis schon seit längerer Zeit abgelaufen war.

An der typischen Verlängerung der Pars iliaca des coxitischen Hüftbeines scheinen meistens beide Wachsthumsknorpel Theil zu haben. er Faciesknorpel apponirt jedenfalls in erhöhtem Maasse. Gestalt und Ausdehnung des Sacralzapfens lassen dies wahrnehmen und sehr oft markirt sich der ungewöhnliche Zuwachs unverkennbar an der Oberflächenplastik des Knochens. Aber auch der Y-Knorpel scheint, obwohl er im Herde der Destruction gelegen und ihr exponirt ist, gewiss nicht immer so zu leiden, dass er seine Appositionsfähigkeit überall einbüsst.

Wiederholt konnten wir zweifellosen Zuwachs am Darmbeinkörper constatiren, der vom Y-Knorpel der kranken Coxa erfolgt war und jenen an der gesunden Seite sogar übertraf. Eine offenkundige Wachsthumshemmung im Y-Knorpel der kranken Seite konnten wir dagegen mit Sicherheit nur, den Sitzbeinkörper betreffend, in einzelnen Fällen annehmen.

Völlige prämature Verknöcherung an Stelle des Y-Knorpels oder eine (ostitische) Synostose nach seiner gänzlichen Zerstörung wird nur sehr ausnahmsweise beobachtet, obwohl die Verschmelzung meist etwas vorgeschrittener ist als in der gesunden Coxa.

Einseitig beurtheilt Chalochet diese Verhältnisse, wenn er angibt: „La face interne de l'acétabulum est en outre généralement et constamment élargie par suractivité du cartilage en Y." Hier ist vergessen, dass man die Knochen des Pfannenbodens infolge der Destruction oft theilweise auseinandergerückt, diastasirt findet, und dass zur Breitenentwicklung dieses Knochenabschnittes auch das Periost gar sehr beiträgt, dessen coxitische „suractivité" da ausser Zweifel ist.

Das Periost des Hüftknochens erfährt durch die Entzündung der Coxa einen Anreiz zu erhöhter Knochenproduction, die sich nicht bloss in regionären Osteophytbildungen äussert, sondern weithin fast über das ganze Hüftbein erstreckt. Nicht nur der Scham- und Darmbeinkörper sind aufgetrieben, sondern auch der horizontale Schambeinast ist es ganz oder zu grossem Theile, und fast immer ist auch die ganze Darmbeinplatte bis in ihr dorsales Ende verdickt. Von der Atrophie dagegen, welche das coxitische Hüftbein (der Erwachsenen) später so ausgesprochen zeigt, ist am kindlichen Becken mit Coxitis noch lange Zeit hindurch nur recht wenig zu merken (zumeist nur in der unteren Umrahmung des Foramen ovale). Erst nach dem gänzlichen Ablaufe der Coxitis und nach dem Schwinden der entzündlichen Hyperplasie des Hüftknochens kann seine Atrophie zur Geltung gelangen und sich über den grössten Theil desselben verbreiten, so dass (im Gegensatze zur bleibenden Verdickung des Hüftbeines nach einer Osteomyelitis)

von dieser anfänglichen Hyperplasie am Erwachsenen gewöhnlich nichts mehr zu merken ist. Die Feststellung dieser Aufeinanderfolge von (entzündlicher) Hypertrophie und (Inactivitäts-)Atrophie widerlegt die irrige, noch immer verbreitete Annahme eines initialen atrophischen Stadiums dieser Becken als deren „rein coxalgische" Form (nach Blasius).

Um die abnorme Unterstützung und die Lastvertheilung im Becken richtig beurtheilen zu können, müsste die Art des Gebrauches der Extremität in allen Einzelheiten studirt sein. Wie verwickelt diese letzteren sind und wie vielerlei Momente da mitspielen, geht zum Theile schon aus den Darstellungen der Chirurgen hervor, welche den „Kampf um ein möglichst wenig schmerzhaftes Dasein"[1]) schildern, zu welchem der Coxitiker sich durch lange Zeit genöthigt sieht.

Schon im Beginne der Coxitis ist das „freiwillige Hinken" der Ausdruck der Schonung des schmerzenden Gelenkes, indem beim Gehen jene Phase des Schrittes abgekürzt wird, während welcher das kranke Gelenk belastet wurde.

Mit dem Zunehmen der Schmerzhaftigkeit gibt der Coxitiker „seiner kranken Extremität zunächst beim Stehen jene characteristische Stellung in Flexion im Hüft- und Kniegelenke mit Spitzfusstellung, in Abduction und Auswärtsrotation; die Spina ant. sup. des Beckens steigt an der kranken Seite durch Drehung derselben um seine Sagittal- und Querachse hinab und drückt nach vorn; der Lendentheil der Wirbelsäule erfährt demnach eine lordotische und skoliotische Ausbiegung nach der kranken Seite unter gleichzeitiger Rotation der Wirbelkörper um ihre Längsachse in derselben Richtung. Dem entsprechend bildet sich eine compensatorische skoliotische Kyphose des Brusttheiles der Wirbelsäule nach der gesunden Seite aus mit Tiefstand der Schulter an der kranken Seite. Noch deutlicher treten diese statischen Veränderungen beim Gehen hervor und werden um so prägnanter, je später" sie zur Beobachtung kommen. Alles dies geschieht „um die Schwerlinie des Körpers möglichst weit von dem kranken Hüftgelenke zu verlegen — beim Stehen in das gesunde, beim Gehen während des Auftretens nach aussen von dem kranken. Während nämlich beim Gehen des normalen Menschen die Schwerlinie zwischen den beiden Drehpunkten der Hüftgelenke hin und her schwankt, gewinnt sie in diesem Stadium der Coxitis eine weitere Excursion, und zwar von dem Drehpunkt des gesunden Hüftgelenkes bis zu einer senkrechten, die man sich von den als Ruhepunkt für den Spitzfuss dienenden Sesambeinen am Köpfchen des 1. und 5. Metatarsalknochens durch das flectirte Kniegelenk etwas nach dem Punkte der Wirbelsäule zwischen der lumbalen Skoliose nach der kranken und der dorsalen nach der gesunden Seite gezogen denken muss." „Dabei bewegt sich die Schwerlinie nicht durch das kranke Hüftgelenk, sondern bleibt wegen der Flexionsstellung vor demselben, so dass dieses nur ganz vorübergehend unter den Einfluss der einen Componente der durch die Schwerlinie re-

---

[1]) Kolaczek, Die Aetiologie der mechanischen Symptome bei der Hüftgelenksentzündung der Kinder. Deutsche medizinische Wochenschrift 1878, Nr. 31.

König, Die Erklärung der Contracturstellung bei Coxitis. Centralblatt für Chirurgie 1893, Nr. 52.

präsentirten Rumpflast gelangt. Die durch Abduction der Extremität ermöglichte Verlegung der Schwerlinie nach aussen vom kranken Hüftgelenke bleibt aber die Hauptsache. Die Abduction ist also die primäre Stellungsveränderung, welche jedoch eine Auswärtsrotation zur Folge haben muss, um eine Varusstellung des Fusses zu vermeiden und eine Flexion im Hüft- und Kniegelenke, um das Gehen und Stehen wenigstens auf dem vorderen Abschnitte des Fusses zu ermöglichen."

„Die Drehung des Beckens um seine Querachse erklärt sich aus dem Bestreben, die Oberschenkelmuskulatur in eine mittlere Ruhestellung zwischen Flexion und Extension zu versetzen; diese ist aber erst bei 30⁰ hergestellt; sollte dieser nun ausschliesslich durch Flexion der Extremität gegen das Becken erzeugt werden, so fiele die Erhebung des Fusses vom Erdboden so bedeutend aus, dass ein Gehen überhaupt nicht recht möglich wäre. Daher die compensatorische Beckensenkung. Der tiefere Stand der Beckenhälfte der kranken Seite folgt nothwendig aus der Stellung des Beines überhaupt." (Kolaczek l. c.)

Auch König (l. c.) gibt an, die Abductionsstellung bilde sich in der Mehrzahl der Fälle aus, während der Kranke geht. „Beim Gehen mit schmerzhaftem Gliede ohne Krücken" ist „eine andere Gangart als die in Abduction und leichter Flexion bei Aussenrotation nicht möglich". „Die typische Adductionsstellung" tritt häufig erst ein, „nachdem die Abductionsstellung vorausgegangen war."

Obzwar sie eigentlich nur eine Phase der Coxitis und diese bloss von einem einzigen Gesichtspunkte betrachten, lassen diese Ausführungen doch schon erkennen, wie vielfältig die statisch-mechanischen Componenten sind, aus welchen die Einwirkungen auf das Becken resultiren.

Litzmann hat seine Eintheilung der engen Becken rein auf das dimensionale und das morphologische Princip basirt.[1]) Durch die Einhaltung desselben wurde er in der Beurtheilung des von ihm sogenannten „schräg-verschobenen" Beckens auf das schwerste irregeführt.

In dieser seiner „3. Gattung" fanden sich ihm zum Theile Arten und Unterarten zusammen, die in der Form nicht einmal wirklich genügend übereinstimmen und ihrem pathologischen Wesen nach zum Theile sogar toto genere verschieden sind. Dieser Widerstreit wurde von Litzmann weder vollkommen erkannt noch genügend gewürdigt. Er glaubte, die disparaten Objecte doch zu dieser einen Gattung zusammenpressen zu können. Und als er trotz der aetiologischen Differenzen auch in der Entstehung dieser Form zu einem gemeinsamen Princip gelangen wollte, gerieth er mit dem ersten Schritte auf einen bösen Abweg.

Seine eingehende Darstellung des „schräg-verschobenen" Beckens eröffnet Litzmann nämlich mit den Worten: „Hierher rechne ich diejenigen Becken, welche durch einen anhaltenden, überwiegend gegen die eine Beckenseite gerichteten Druck in schräger Richtung verschoben sind. Das Becken ist einem solchen, einseitig gesteigerten Druck aus-

---

[1]) Siehe I. Band dieses Werkes, pag. 60 u. ff.

gesetzt, wenn die Last des Rumpfes vorwiegend, oder ausschliesslich auf die Extremität dieser Seite fällt" u. s. w.[1])

Fig. 137.
Coxitische Ankylose und Verkürzung des linken Beines.

Durch Spitzfussstellung des ankylotischen Beines wird die Verkürzung ausgeglichen.

---

[1]) Die Formen des Beckens, pag. 68.

Dass Litzmann diesen einseitig gesteigerten Druck dabei in der falschen Seite annimmt und ihn dort unmittelbar wirken lässt, wo er in der That nicht besteht, das haben wir für die Nägele'sche Beckenform bereits gezeigt und begründet.[1]) In einen ähnlichen fundamentalen Fehler geräth Litzmann auch für das coxitische Becken, wo er ganz allgemein die primäre Ueberlastung gleichfalls auf der unrichtigen, d. i. auf der gesunden Seite sucht und seine ganze Darstellung der Genese und des Characters dieser Beckenform auf diese dubiose Prämisse einseitig aufbaut.

Dieser Irrthum durchsetzt die Auffassung und Darlegung weiterhin derart, dass er theilweise selbst dort das Richtige verdunkelt, wo Litzmann sonst so sehr mustergiltig ist, nämlich im Auffinden und Anführen der anatomischen Besonderheiten. So, wenn Litzmann z. B. als Folge des „einseitigen Druckes" das gesunde Hüftbein des coxitischen Beckens für gestreckt und abgeflacht erklärt, was den thatsächlichen Befunden doch unverkennbar zuwiderläuft.

Obwohl wir im Einzelnen all dies schon wiederholt besprochen, ist es hier nochmals präcisirt und zusammengefasst, weil ja diese Lehre Litzmann's auch heute noch immer ausnahmslos für alle modernen Bearbeiter des Gegenstandes als eine unzweifelhafte Grundlage gilt, die keiner kritischen Prüfung mehr bedürftig ist und ohne Bedenken vorgetragen wird.

So wird z. B. im Winckel'schen Handbuche der Geburtshülfe „das coxalgische Becken"[2]) noch folgendermassen ganz im Sinne Litzmann's dargestellt. „Wird der Gebrauch einer unteren Extremität erschwert oder gänzlich aufgehoben, so fällt beim Stehen oder Gehen der Druck der Rumpflast vorwiegend oder ausschliesslich auf die gesunde Beckenhälfte und diese erleidet infolge des Gegendruckes von der Pfanne her eine Verschiebung nach der kranken Seite. Die gesunde Beckenhälfte wird verengt und abgeplattet, während die kranke Seite eine Erweiterung und Ausbuchtung erfährt. Die Lendenwirbelsäule zeigt eine compensatorische Skoliose mit der Convexität nach der gesunden (gedrückten) Seite. Das ganze Hüftbein dieser Seite wird comprimirt und ebenso auch der angrenzende Kreuzbeinflügel" u. s. w.

Ueberdenkt man (mit einem solchen Becken vor Augen) den Einfluss, den die Coxitis auf die Belastungsverhältnisse des Beckens nimmt, so erweisen sich auch diese durchaus nicht so einfach, wie Litzmann sie hinstellt. Was hier zu erkennen, ist nicht glattweg: einseitiger Druck auf die gesunde Coxa.

Allerdings wird die Unterstützung des Beckens sofort eine ungleichmässige und führt zu einer Schiefstellung desselben, insoferne seine beiden seitlichen Hälften von den Beinen in ungleicher Höhe erhalten werden.

---

[1]) Siehe II. Bd., pag. 263 u. ff.

[2]) II. Bd., Die Pathologie des knöchernen Beckens, von E. Sonntag, pag. 1950.

Vom Anbeginn der coxitischen Störung findet nämlich die kranke Beckenhälfte nur eine ungenügende Unterstützung. Sie kommt daher beim Stehen tiefer zu liegen, und mit ihr kommt auch die gleichnamige Sacrumhälfte seitlich tiefer herab, als die gesunde. Die präsacralen Wirbel können daher in ihrem untersten, i. e. dem letzten Lumbalwirbel an der Sacralbasis keine seitlich symmetrische Unterstützung finden. Dieser Wirbel stellt sich deshalb schief und mit ihm beginnt eine primäre, nach der coxitischen Seite hin concave Skoliose des Lumbalsegmentes.

Dieses ist das reguläre Verhalten der coxitischen Lumbarskoliose, von welchem Abweichungen wohl vorkommen, die aber nur als Ausnahmen erscheinen. An den jugendlichen Wirbelsäulen coxitischer Kinder ist eine Skoliose anfangs überhaupt noch längere Zeit nicht ausgeprägt, weil hier zwar musculär dieselbe Haltung der Wirbelsäule hergestellt werden muss, die anatomischen Charactere dieser Skoliose sich aber erst im späteren Wachsthum der Wirbelsäule morphologisch ausbilden.

Durch diese Art der Skoliose wird nun die Aufrichtung der Wirbelsäule wieder eingeleitet.

Ohne sie wäre die Wirbelsäule wegen der unsymmetrischen Unterstützung des letzten Lendenwirbels gegen die kranke Seite geneigt.

Nach der Richtung dieser primären Lumbarskoliose beurtheilt, würde aber die Schwerlinie in die Seite der Concavität der Ausbiegung also noch immer in die coxitische Beckenhälfte fallen. Nicht in die gesunde. Der Sacralflügel der coxitischen Hälfte also würde als der mehr belastete erscheinen. Diese primäre Krümmung corrigirt den statischen Fehler, der sich initial ergibt, demnach noch nicht. Die kranke Extremität erscheint noch immer als die mehr belastete. Der compensatorische Effect der primären lumbalen Skoliose ist also noch ein unvollkommener.

Dagegen sind es andere Momente, welche sich zugleich einstellen und diesem Uebelstande abhelfen. Erstens wird durch absichtliche active Verkürzung der gesunden Extremität (Abduction oder unvollkommene Streckung) wenigstens zeitweilig die seitliche Schiefstellung des Beckens gemindert, und vor allem wird durch die Ausbildung secundärer (nicht rein skoliotischer) Stellungs- und Gestaltveränderung in der Pars pelvina sacri unterhalb der primären die Schwerlinie günstiger, d. h. von der kranken Coxa wieder mehr nach der anderen hin abgelenkt.

Die so erfolgende Correctur spricht sich schon deutlich aus in der Form und in der Stellung des 1. Sacralwirbels, die nicht übereinstimmend ist mit der Richtung der primären lumbalen Skoliose. Noch vollkommener pflegt dieses der Fall zu sein im 2. Kreuzwirbel, der die Rumpflast vom 1. her bereits in einer Weise übernimmt, dass auf beide Extremitäten gemäss dem Verlauf der Schwerlinie beim Stehen

ziemlich gleiche Antheile entfallen können. Die Correctur ist also erfolgt durch eine compensatorische Transformation im Beckenringe selbst. Soweit führen die Erwägungen des Verhaltens der Schwerlinie beim Stehen.

Das Gehen Hinkender bringt dann ferner für die Mehrzahl der Fälle eine Steigerung jener seitlichen Excursionen der Schwerlinie mit sich, welche in geringerem Umfange auch beim normalen Gange stattfinden. Namentlich bedeutet sehr oft jeder Schritt, dem die geschädigte Extremität als Standbein dient, ein Niederfallen des Rumpfes auf die coxitische Seite, ein Herüberschlagen der Schwerlinie und gewiss eine abnorme Mehrbelastung, wenn sie auch nur vorübergehend ist.

Man betrachte sich z. B. auf der Strasse einen Hinkenden in Bewegung und lege sich die Frage vor, welche Extremität und welche Beckenseite dabei denn eigentlich die mehrbelastete, schwerer beanspruchte, die mehr maltraitirte sei. Man wird nicht so flink mit der Antwort im Sinne Litzmann's zur Hand sein können, wenn man sieht, wie dem verkürzten Bein, wenn es die Rumpflast auch nur für kurze Zeit übernehmen muss, dieses Gewicht gewöhnlich nicht so ruhig und allmählich überwiesen wird, wie dies in der nächsten Schrittphase geschieht, wo die Last auf das gesunde Bein zurückkehrt. In vielen Fällen sieht man, wie der kranken Extremität mit einem förmlichen Ruck die Rumpflast zugeschleudert wird, wie die Last auf das coxitische Bein bei jedem solchen Schritte nahezu schlägt.

Nach solchen Ueberlegungen kann es nicht einleuchtend erscheinen, wenn man seit Litzmann in den pelikologischen Schriften überall liest, die gesunde Extremität sei die „ausschliesslich oder doch überwiegend belastete und übermässig gedrückte" gewesen, so dass am Becken in der gesunden Seite sich glattweg die Folgen einseitiger Compression einstellen sollen. Ueberdies erweist ja die genaue anatomische Prüfung auch nicht die gesunde, sondern die coxitische Beckenhälfte als die abnorm geformte, als die sichtlich umgestaltete, während die gesunde nahezu unverändert geblieben ist.

Mit diesem Wenigen, was sich gegenwärtig nur in allgemeinen Umrissen zur Characterisierung der Qualität der statisch-mechanischen Factoren beibringen lässt, müssen wir uns vorläufig wohl zufrieden geben. Es genügt jedoch schon, um die complicirte Art dieser physikalischen Einwirkungen beiläufig zu kennzeichnen, durch die jene von der Norm abweichenden Spannungen im Beckenringe, jene pathologischen Zug- und Druckwirkungen erzeugt werden, welche die Wachsthumszonen treffen und auf welche die letzteren in quantitativ abnormen Appositionsleistungen reagiren. In aller erster Linie als das

Endprodukt dieser hat die pathologische Form zu gelten, in die das Coxitisbecken schliesslich ausgewachsen erscheint.

Ihnen gegenüber treten die regionären Entzündungs- und die spärlichen anderen unmittelbaren Effecte sowie die partiellen Atrophirungen, welche sich am Coxitisbecken noch finden, sehr in den Hintergrund und werden mehr zu bloss begleitenden Veränderungen.

So betrachtet, erweist sich der Vorgang der Metamorphose des Beckens aber nicht mehr als eine lediglich verunstaltende Deformation durch gewissermassen äussere Gewalt und durchaus nicht als eine blosse „Compression" zwischen Rumpf und Beinen, die das Becken durch den abnormen Belastungs- und Unterstützungsdruck erleiden würde. Der Umgestaltungsvorgang in den dargelegten Zusammenhängen ist nicht so, wie Litzmann meinte, ein rein passiver.

Vielmehr muss man in all seiner Complicirtheit zu grossem Theile auch eine active Conformation des Beckens erkennen, eine Anpassung an die abnorme Statik und Mechanik des Körpers, ein Theilnehmen des Beckenringes an den die Störungen des Gleichgewichtes und der Bewegung compensirenden Veränderungen, die sich im Skelete ausbilden müssen.

Vermöge einer solchen zielgerechten Ausgestaltung des Beckens im Wachsthume kann es erreicht werden, dass selbst nach den so schweren Schädigungen seiner Unterstützung das Becken doch die Rumpflast nach beiden Seiten hin ziemlich gleich vertheilt trägt — ponderibus librata suis.

B. Das coxitische Becken mit beiderseitiger Hüftgelenks-ankylose.

Weit weniger häufig als das unilaterale Coxitisbecken kommt das mit beiderseitiger coxitischer Ankylose behaftete fertig ausgebildet zur anatomischen Beobachtung. An cariöser oder osteomyelitischer Entzündung beider Hüftgelenke krankende Personen erliegen offenbar zumeist, noch bevor das schwere Leiden ausheilt und seinen anatomischen Abschluss in Ankylose des Gelenkes findet.

Von den Misstaltungen des Beckens „bei beiderseitiger, vollständiger fibröser oder knöcherner Ankylose", sagt Gurlt[1]), „besitze ich keine Kenntniss." Auch sonst sind uns keine diesbezüglichen anatomischen Mittheilungen in der einschlägigen Literatur bekannt.

Bezüglich der geringen Frequenz von bilateraler Coxitis überhaupt gibt v. Brunn[2]) an, dass doppelseitige Erkrankungen als „Seltenheiten" vorkommen.

---

[1]) l. c. pag. 19.

[2]) l. c. pag. 643.

„Ihre Zahl betrug im Material der v. Brunn'schen Klinik 0·5%, in König's Material 1·2%. Erheblich zahlreicher waren die doppelseitigen Erkrankungen in dem Material von Ménard, der unter 150 Coxitisfällen nicht weniger als 11 doppelseitige Erkrankungen beobachtete."

Die Gehstörung ist bei bilateraler Coxitis begreiflicher Weise eine besonders schwere. Nach Hoffa kann mit zwei in Streckstellung ankylosirten Hüften das Gehen nur darin bestehen, dass abwechselnd die beiden Beckenhälften gehoben und nach vorne gerollt werden. Bei spitzwinkliger Beugestellung „können die Patienten sich so fortbewegen, dass sie sich auf die Hände wie auf Krücken stützen und die Beine zwischen den Armen durch nach vorn schwingen lassen. Kommt zu der Beugestellung gleichzeitig noch eine starke Abductionsstellung hinzu, so können die Bewegungen entweder wiederum nur durch abwechselnde Drehungen des Körpers um seine Längsachse stattfinden, oder aber die Patienten hüpfen auf allen Vieren wie ein Frosch, aber nicht geradeaus, sondern seitwärts." Bei doppelseitiger Adductionsankylose sind die Locomotionsschwierigkeiten am grössten.

An den von uns untersuchten Präparaten von bilateral coxitischer Ankylose zeigen beide Beckenhälften ungefähr ein Verhalten, wie wir es an der coxitischen Hälfte einseitiger Coxitis-Becken kennen gelernt haben. Die Längenkrümmung beider Hüftknochen ist eine abnorm starke. Daher ist das Becken platt mit relativ oder absolut grossen Quermaassen. Doch fehlt dem Becken die Distorsion der beiden Hälften gegeneinander, und ist das Sacrum daher regelmässiger geformt.

Wenn die Coxitis in dem einen Gelenke viel später auftrat als an dem anderen, dann kann die eine Hälfte (mit der älteren Ankylose) mehr oder weniger verdreht sein, und besteht eine grössere Asymmetrie der beiden Hälften. Das Becken war dann eigentlich zuerst eine Zeit lang ein unilateral coxitisches und erfuhr erst später die Umwandlung zu einem bilateralen. Es bleibt dann ein grösserer Grad von Asymmetrie und mehr Aehnlichkeit mit der Form bei einseitiger Coxitis bestehen.

Die Verengerung des Einganges in der Conjugata kann auch in uncomplicirten Fällen eine sehr beträchtliche werden (Fig. 130 hat 6·7 *cm*). Sie ist umso auffälliger, als die Querdurchmesser dabei nicht nur relativ gross bleiben, sondern auch absolut verlängert sein können (14·1 *cm* Transv. major in Fig. 139). Im Ausgange tritt aber auch die Verkürzung der Quermaasse hervor.

Die Hüftknochen waren in unseren Fällen beide zart, klein, ihre Höhe und Terminallänge gering (letztere betrug nur 17·1 bis 18·3 *cm*).

Jene Differenzen, welche die in Fig. 139 und 140 dargestellten Becken zeigen, sind vielleicht auf Verschiedenheit der Gangart zu be-

ziehen. Nr. 4099 hatte eine starke Beckenneigung und Lendenlordose und konnte wohl mit gestreckten Kniegelenken gehen, „indem abwech-

Excessive Neigung des Beckens und Lordose der Lendenwirbelsäule.

Fig. 138.
Skelet Nr. 4099 eines 19jährigen Mädchens mit bilateraler Hüftgelenksankylose.

selnd die beiden Beckenhälften gehoben und nach vorne gerollt" wurden. Dagegen scheint bei Fig. 139 die Beckenneigung gering, nicht vermehrt, und demnach die Wirbelsäule nicht lordotisch gewesen zu

Fig. 139.
Becken[1]) mit bilateraler coxitischer Ankylose
(circa 25jähriges Weib).

Das Becken ist klein, platt, breit, niedrig, nur wenig asymmetrisch. Seine Neigung scheint vermindert gewesen zu sein.

Beckeneingang platt, quer-oval nach beiden Seiten leicht abfallend. Promontorium vorspringend, 1 *cm* über der Terminalebene. Symphyse und die ganze vordere Beckenwand flach, niedrig (Symphyse 2·8 *cm* hoch). Arcus pubis 5 *cm* hoch, spitz, breit, gerade nach vorne gerichtet, beide Schenkel ungefähr gleich lang. Foramina ovalia gross, regelmässig. Incisura ischiadica major beiderseits ziemlich gleich, weit. Sitzbeinstacheln lang und stark. Tubera ischii etwas nach vorne gestellt. Transversa major weit nach vorne liegend fast mit der Transvera anterior zusammenfallend.

Beckeneingang: Conjugata vera 6·7 *cm*, Transv. major 14·1 *cm*, Transv. anter. 13·4 *cm*, Obliquae dextr. 12·7 *cm*, sin. 13·7 *cm*; Mikroch. dextr. 8·7 *cm*, sin. 8 *cm*.
Mitte: Conjugata 8·9 *cm*, Transv. 13 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·5 *cm*, Spin. isch. 10·8 *cm*, Tubera 10 *cm*.
Sacrum: Breite 10·8 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·1 *cm*, Pars iliaca 5 *cm*, Pars pubica 7 *cm*.
" links: " " 6·3 " " " 5 " " " 7 "

sein. In diesem Falle konnte die Person wegen der starken Flexion und Adduction der Oberschenkel sich wohl nur mit gebeugten Knie-

---

[1]) Wir verdanken dieses Präparat der Güte des Prosector Dr. Zemann.

gelenken fortbewegen, indem sie sich auf die Hände stützend „die Beine zwischen den Armen durch nach vorne schwingen" liess. Aehn-

Fig. 140.
Becken Nr. 4099 mit bilateraler coxitischer Ankylose des Hüftgelenkes (siehe Fig. 138) (19jähriges Weib).

Beckeneingang: Conjugata vera 8·1 *cm*, Transv. major 11·7 *cm*, Transv. anterior 11·2 *cm*, Obliquae dextr. 11·1 *cm*, sin. 10·8 *cm*; Mikroch. dext. 6·7 *cm*, sin. 7·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 9·5 *cm*, Transv. 10·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·2 *cm*, Spin. isch. 8·9 *cm*, Tubera 8·2 *cm*, Sacrospinosa dextr. 4·5 *cm*, sin. 5·1 *cm*; Sacrotuberosa dextr. 5·5 *cm*, sin. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·1 *cm*, Pars iliaca 4 *cm*, Pars pubica 7 *cm*.
„ links: „ „ 5·8 „ „ „ 4·7 „ „ „ 6·8 „

Das Becken ist der geringen Körpergrösse (circa 122 *cm* Skelethöhe) entsprechend klein.

„Die Wirbelsäule im Lendensegmente scharf lordotisch gekrümmt, im Brustsegmente gestreckt. Das Becken sehr stark über 90⁰ geneigt. Beide Oberschenkel im Hüftgelenke scheinbar nach aufwärts und hinten verschoben, indem die Trochanteren in dieser Richtung verschoben höher stehen. Die Schenkelhälse herabgedrückt, schief nach abwärts gerichtet und dabei der rechte Schenkelkopf bis auf einen pilzhutförmigen Rest seiner Basis consumirt. Letzterer wie verbogen, mit seinen Buchten in die durch Erhöhung des Randes vertieften Pfannen so eingreifend, dass nur ein geringer Grad von Beweglichkeit mehr vorhanden ist, der noch durch fibröse Stränge zwischen den Gelenksflächen vermindert wurde. Das linke Hüftgelenk neben gleicher äusserlicher Misstaltung knöchern ankylosirt."

lich dürfte der Kranke gegangen sein, dessen Becken Nr. 49 in Fig. 141 abgebildet ist.

Das in Fig. 139 abgebildete Becken gibt ein schönes Beispiel der Beckenform bei bilateraler coxitischer Ankylose.

Es stammt von einem etwa 25jährigen Weibe (Anamnestisches fehlt) mit completer coxitischer Ankylose beider Hüftgelenke. Das ganze Skelet ist in der Prosectur des Wiedner Krankenhauses aufbewahrt. Die rechte Coxa ist knöchern ankylosirt, die linke ligamentär. Doch war auch sie völlig unbeweglich, da die ganz unregelmässig zackig geformten Reste des linken Femurhalses nach gänzlicher Absumption des Kopfes in tiefe grubige Einsenkungen und höckerige Hyperostosirungen

Fig. 141.
Bilaterales Coxitisbecken Nr. 49
(14jähriger Knabe).

Beckeneingang: Conjugata vera 9·6 *cm*, Transv. major 9·7 *cm*, Transv. anterior 7·3 *cm*, Obliqua dextr. 8·8 *cm*, sin. 9·7 *cm*; Mikroch. dextr. 7·9 *cm*, sin. 7·3 *cm*.
Mitte: Conjugata 8·4 *cm*, Transv. 7 *cm*.
Beckenausgangsmaasse sind wegen der Läsionen des Präparates nicht bestimmbar.
Sacrum: Breite 7·2 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 4·3 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 4 *cm*.
„ links: „ „ 4·3 „ „ „ 6 „ „ „ 4·5 „

Beide Femora in spitzwinkliger Flexion ankylosirt, das linke stark adducirt.
Dieses Becken weicht in seinen Verhältnissen von den beiden weiblichen und älteren (Fig. 239 und 140) ab. Es ist längs oval und asymmetrisch. Die Partes iliacae sind beiderseits sehr lang, pubicae kurz. Die linke Hälfte des Beckens im Hin- und Ausgang enger als die rechte. Darmbeine verdickt. Sacrum steilstehend. Ausser von Alter und Geschlecht des Kranken mag die Eigenart des Präparates wohl auch von individuellen Eigenthümlichkeiten des Bewegungsmodus bedingt sein.

an Stelle der destruirten Pfanne wie verzahnt eingriffen. Beide Femora, besonders der linke stark flectirt, adducirt. Der rechte Oberschenkel zeigt in der Mitte der oberen Hälfte eine mit starker axialer und winkeliger Verschiebung der Fragmente und wulstiger Callusbildung verheilte alte Schrägfractur. Die Knochen beider unteren Extremitäten können im Verhältnis zu dem im Allgemeinen zarten Knochenbau des ganzen Skeletes nicht als atrophisch bezeichnet werden.

Die Beckenknochen, besonders die Hüftbeine klein; Sacrumbreite 10·8 *cm*, Terminallänge 18·1 *cm* und 18·3 *cm*. Höhe der Hüftbeine 15·8 *cm* und 16·2 *cm*. Die Com-

pacta ist fest, stark, ihre beiden Lagen durch reichliche Spongiosa getrennt. Die Hüftbeine sind zwar hypoplastisch, klein, schlank, aber doch nicht substanzarm zu nennen, sie sind nirgends durchscheinend. Höhe des rechten Hüftbeines 16·2 *cm*, des linken 15·8 *cm*. Beide Hüftknochen haben starke Längenkrümmung und Terminalkrümmung, besonders der rechte, dessen Schambein fast unter rechtem Winkel vom Darmbeine abknickt. Darmbeinplatten steil gestellt, niedrig, ihre Fossa iliaca flach und nach vorne gerichtet. Die Sitzbeine von der Pfanne ab in toto nach einwärts gestellt, das Tuber dabei leicht nach vorne gerichtet infolge entsprechender Krümmung des absteigenden Astes. Das Sacrum niedrig, fünfwirbelig, wenig gegen den Beckenraum geneigt, ebenso die Terminalebene wenig geneigt. Das Skelet lässt keine erhebliche Verkrümmung der Columna erkennen.

Eine beiderseitige knöcherne Hüftgelenksankylose kommt auch in Fällen von „chronischer Steifigkeit der Wirbelsäule" (Bechterew), wenn es sich um den von Strümpell[1]) und Marie näher beschriebenen Typus der Erkrankung handelt, vor; doch wird das Becken, dessen andere Gelenke ebenso ankylosirt sein können, dabei nicht deformirt, weil die Erkrankung nur solche Individuen befällt, welche über die Wachsthumsjahre hinaus sind. Das Wiener pathologisch-anatomische Museum enthält ein derartiges Präparat mit knöcherner Ankylose beider Hüftgelenke, beider Ileosacralgelenke, aller Wirbelgelenke, aller Rippengelenke und synostotischer Verbindung aller Wirbelkörper, ohne dass am Becken eine durch die Hüftgelenksankylose hervorgerufene Deformation vorhanden wäre.

C. Das coxitische Becken mit Pfannen-Protrusion.

Eine von der gewöhnlichen, durch Coxitis erzeugten ganz abweichende Deformation erfährt das Becken durch einen selteneren, aber doch typischen entzündlichen Vorgang im Hüftgelenke, dessen pathologische Grundlage bisher noch ungeklärt geblieben war.

In diesen Fällen wird der Pfannenboden derart durch den coxitischen Process verändert, dass Kopf und Hals des Femur denselben in das Becken halbkugelig vordrängen und dabei mehr oder weniger vollkommen in der Pfanne versinken. Die Pfanne ragt dann gleich einem voluminösen Tumor in den Beckenraum und vermag denselben in hohem Maasse zu reduciren.

Wir bezeichnen deshalb die Verunstaltung als coxitische Pfannen-Protrusion.

Das classische Paradigma dieser merkwürdigen Beckenform ist

---

[1]) Strümpell, Bemerkung über die chronische ankylosirende Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, XI. Bd., 1897, pag. 338.

das von A. W. Otto 1824 genau und treffend beschriebene und abgebildete Exemplar (siehe Fig. 142). Von dessen mustergiltiger Schil-

Fig. 142.

Das von A. W. Otto beschriebene Becken mit bilateraler protrudirender Coxitis

(nach A. W. Otto).

Das Otto'sche Becken ist das Musterbeispiel dieser besonderen Art coxitischer Beckengestalt.

Die Abbildung lässt erkennen die halbkugelige Protrusion der Pfannenböden, die Durchlöcherung auf der Kuppe der rechten Pfanne, das Versinken der Schenkelköpfe in den Pfannen, je nach deren Tiefe, die wallartige Ueberhöhung des Pfannenrandes mit Einbeziehung der Incisura acetabuli und die Umklammerung des Schenkelhalses durch den zu einem geschlossenen Ringe gewordenen und verengerten Pfannenrand.

„Der Querdurchmesser des kleinen Beckens beträgt zwischen den halbkugeligen Hervorragungen der Pfannen nur 1″ und 11‴ (5·19 *cm*); — der Querdurchmesser des grossen Beckens misst 10½″ (28·5 *cm*); die Conjugata 3½″ (9·5 *cm*); die Entfernung der Sitzbeinstacheln von einander beträgt 2¼ (6·1 *cm*); — die der etwas auswärts und vorwärts gebogenen Sitzbeinhöcker 3¼″ (8·8 *cm*), und die des Heiligenbeines (das Schwanzbein fehlt) von der Schamfuge 4½″ (12·2 *cm*); die Breite der Hüften, von der äusseren Seite gemessen, beträgt nur 10″ (27 *cm*)."

derung hat unsere Kenntnis der eigenartigen Anomalie ihren Ausgang genommen.

Wegen ihrer Anschaulichkeit und besonderen Wichtigkeit führen wir dieselbe in Folgendem nach A. C. Otto[1]) an:

„Dieses, einem erwachsenen Frauenzimmer angehörige Becken hat im Allgemeinen eine ziemlich normale Grösse und Gestalt, und ist nur deswegen besonders ausgezeichnet, weil die Köpfe beider Schenkelbeine so tief in die Pfannen eingelenkt sind, dass sie deren Böden weit in die Beckenhöhle hineingedrängt haben, und zugleich eine unvollkommene Ankylose zeigen.

Auf der rechten Seite ragt die Pfanne, gleich einer halben Orange in die Höhle des Beckens hinein, die von ihr gebildete Knochenblase ist rund, glatt, ziemlich dickwandig (an ihrer Grundfläche in allen Durchmessern $2^3/_4''$ breit und von dieser ab $1^1/_2''$ weit in den Raum des Beckens hineinragend). Auf ihrer grössten Höhe, welche etwa der Mitte der Pfannengrube entspricht, findet sich ein unregelmässiges, rundliches, $^1/_2''$ grosser durch Absorption entstandenes, im frischen Zustande wohl durch Haut verschlossenes Loch, wodurch die Pfanne jetzt mit der Bauchhöhle communicirt. Auch ist der untere Theil des Randes vom Darmbeine durch die Ausdehnung der Pfanne, kuglicht in der Incisura iliaca hervorgetrieben und dadurch die Breite der letzteren, welche sonst etwa 2″ beträgt, so wie die Entfernung der Heiligenbeinspitze vom gegenüberstehenden Darmbeinrande bis auf einen Zoll vermindert worden. Indem die Pfanne in das Becken hinein ausgedehnt ist, hat sie eine solche Tiefe bekommen, dass nicht bloss der Kopf des Schenkelbeines, sondern auch dessen ganzer, normal langer Hals in ihr steckt und der grosse Rollhügel am oberen Pfannenrande articulirt. Die ganze Pfanne ist innerlich glatt, ebenso ist auch der Gelenkkopf; beide aber haben ihren Knorpelüberzug verloren, und sind, wie man es oft bei Gichtgelenken sieht, abgerieben und polirt; — nur der Theil des Schenkelkopfes, welcher dem Loche im Boden der Pfanne gegenübersteht, ist rauh und durch Absorption angegriffen. Der Rand der Pfanne ist rauh und ungleich, etwas aufgetrieben, und um den Schenkelhals so zusammengezogen, dass der dickere Schenkelkopf auf keine Weise aus der Gelenkshöhle entfernt werden kann; — das Lig. transversum der Pfanne ist verknöchert. (Da der ungleiche grosse Rollhügel an dem ebenfalls rauhen Pfannenrande sich reibt, der Schenkelhals selbst etwas kantig ist, und der kleine Rollhügel beim Rückwärtsbeugen des Schenkels an den Sitzhöcker aufstösst, so kann das Schenkelbein nur ein wenig vorwärts und einwärts, nicht aber auswärts und rückwärts gedreht werden; und das Gelenk ist so beschränkt, dass, wenn die Frau stand, der Leib mit den Oberschenkeln einen rechten Winkel bildete.)

Das linke Hüftgelenk verhält sich fast wie das rechte, nur ist die Pfanne nicht völlig so weit, sondern nur $^3/_4''$ weit in die Beckenhöhle hineingetrieben, und der Schenkelhals auch nicht ganz in der Pfanne verborgen; da aber deren Rand auf dieser Seite noch mehr als auf der rechten Seite aufgetrieben und verengt ist und der Schenkelhals, da, wo er am Pfannenrande reibt, allerlei Auswüchse zeigt, so ist hier die Bewegung noch mehr erschwert; der Bogen, welchen das Knieende des linken Schenkelbeines von vorne nach hinten beschreibt, ist nur 7″ lang; — die inneren Knorren der beiden Schenkelbeine aber können nur 4 bis 5″ von einander

---

[1]) A. W. Otto, Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig. 2. Sammlung. Berlin 1824.

A. C. Otto, De pelvi rachitica, adnexa duarum pelvium deformium descriptione. Diss.-Inaug. Breslau 1845.

Siehe auch die Reproduction der Abbildung und Beschreibung dieses Falles bei E. Gurlt, Ueber einige durch Erkrankung der Gelenkverbindungen verursachte Misstaltungen des menschlichen Beckens. Berlin 1854, pag. 25, Tab. III.

Ebenso siehe Fig. 73 bei Schauta, Die Beckenanomalien.

entfernt werden. Auch am linken Hüftgelenke ist das Ligamentum transversum verknöchert und dabei $^3/_4$" breit."

„Die rechte Symphysis sacroiliaca ist vorne, etwa in der Länge eines Zolles, ankylosirt, und das untere Ende des rechten Schenkelbeines ist, wegen der tiefern Einlenkung seines Kopfes, einen guten Zoll kürzer als das des linken.

Die eben beschriebene Verunstaltung selbst, so wie das ganze Ansehen der Knochen lassen mich glauben, dass dieses für die Entbindungskunst nicht unwichtige Präparat seine Entstehung einer anormalen Gicht zuzuschreiben habe."

Die schlichte, klare Mittheilung Otto's über diese Protrusion der Pfannen in den Beckenraum blieb viele Jahre vereinsamt. Erst 1903 wurden aus der Grazer pathologisch-anatomischen Sammlung wieder 4 analoge Fälle durch H. Eppinger[1]) veröffentlicht, durch deren ausführliche Beschreibung und Abbildung die Kenntnis dieser räthselhaften Anomalie endlich eine breitere Grundlage erhielt.

Eppinger's deshalb verdienstvolle Mittheilung betrifft 3 Männerbecken im Alter von 34 und 45 Jahren und das Becken eines „älteren" Weibes. Diese zeigen einmal die charakteristische Pfannenprotrusion bilateral. In den übrigen 3 Fällen ist sie einseitig, und zwar zweimal rechts, einmal links. Die Uebereinstimmung in der Erscheinung mit dem Becken Otto's ist eine eclatante, auch in jenen Fällen, wo die Anomalie nur das eine Hüftgelenk betrifft.

Als diesen Becken gleichartig, wurde bald darauf von Kuliga[2]) ein Becken aus der Heidelberger Klinik beschrieben, welches das kuppelförmige Vorspringen beider Pfannenböden aber in weit geringerem Maasse zeigte. Die Hüftgelenke wurden genau untersucht und die Veränderung auf Arthritis deformans bezogen.

In der Sitzung der Wiener gynäkologischen Gesellschaft vom 17. März 1908 vermochten dann wir 3 weitere Becken mit Protrusion des Pfannenbodens vorzulegen, deren Gleichartigkeit mit den Beobachtungen Otto's und Eppinger's ausser Zweifel ist. An diese Demon-

---

[1]) „Pelvis-Chrobak, Coxarthrolisthesis-Becken. Ein neues, ein- oder beiderseitig quer verengtes Becken durch Verlängerung, Verschiebung und Vorragen der Hüftgelenkpfanne gegen und in die Beckenhöhle. Dargestellt von H. Eppinger" in Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie, Festschrift zu R. Chrobak's 60. Geburtstage, Wien, A. Hölder 1903.

Die Bezeichnung Coxarthrolisthesis - Becken, der er noch den Namen des Jubilars der Festschrift hinzufügte, gab Eppinger diesen Becken auf Grund der später zu erwähnenden Vorstellung, die er sich von dem Zustandekommen der Anomalie machte. Dass durch Otto's Publication diese Beckenart schon bekannt und ihre Kenntnis seither in die Beckenkunde aufgenommen worden, war Eppinger entgangen.

[2]) Ziegler's Beiträge zur patholog. Anatomie etc. 7. Supplement (Festschrift für J. Arnold) 1905.

Siehe auch v. Rosthorn's Demonstration auf dem XI. deutschen Gynäkologen-Congresse, Verhandlungen, pag. 168.

stration schlossen wir eine vorläufige Mittheilung unserer Anschauungen über die Pathogenese dieser sonderbaren Beckenform.[1])

Fig. 143.
Coxitisches Becken mit rechtsseitiger Pfannenprotrusion Nr. 399[2]).

Der ziemlich regelmässige Beckeneingang dieses an sich grossen männlichen Beckens ist verunstaltet durch eine bis unter die Beckenmitte herabreichende halbkugelige Protrusion der rechten Pfannengegend, welche von der Mitte des horizontalen Schambeinastes bis nahe an das rechte Ileosacralgelenk sich ausdehnt. Als Transversa major des Einganges wäre hier zu messen jener quere Durchmesser, der hinter der Geschwulst liegt und ganz nahe am Promontorium vorüberzieht, er misst 12·1 *cm*. Ungefähr 2·5 *cm* weiter nach vorne gemessen, beträgt der Querdurchmesser des Einganges nur 10·1 *cm* infolge der Verengerung des Beckenlumens durch die protrudirte Coxa, durch welche auch die Transversa anterior auf 9·2 *cm* verkürzt erscheint.

In der Beckenmitte misst die Transv. 8·2 *cm*.

Im Ausgange beträgt die Distanz der Spin. ischii 8·6 *cm*, der Tubera 9·8 *cm*.

Conjugata vera 9·8 *cm*, Conjugata der Mitte und des Ausganges 11·2 *cm*.

Die Höhe der Pfannenprominenz beträgt circa 2·6 *cm*, die grösste Tiefe der Pfanne 6·8 *cm*.

Das rechte Hüftbein ist 19·9 *cm*, das linke 20·7 *cm* hoch.

Von der Spina post. sup. zum Symphysenende misst das rechte Hüftbein 15·7 *cm*, das linke 15·4 *cm*.

Rechtes Hüftbein: Pars sacralis 7·6 *cm*; Pars iliaca und pubica sind nicht abgrenzbar.
Linkes „ : „ „ 9 *cm*; „ „ 5·5 *cm*, Pars pubica 7 *cm*.
Distanz der Spinae ant. sup. 22·2 *cm*, Cristae 25·5 *cm*, Spin. post. sup. 7·1 *cm*.
Sacrumbreite: 11·4 *cm*. Beide Hälften im Niveau der Terminalebene fast gleich.

---

[1]) Centralblatt für Gynäkologie 1909, Nr. 6.

[2]) Ein Vergleich dieser Abbildung mit Fig. 1 bei Eppinger ergibt eine auffällige Uebereinstimmung dieses Falles mit Eppinger's Becken A.

Unsere erste Beobachtung, das in Fig. 143 abgebildete Becken Nr. 399, stammt von einem an Lungentuberculose verstorbenen Manne unbekannten Alters (etwa 45jährig). Der rechte Pfannenboden ist in gleicher Weise, wie bei Otto protrudirt. Auf seiner Kuppe ist wie dort, eine rundliche Lücke erkennbar, die aber durch eine zarte Knochenlamelle zum Theile verschlossen ist, zum Theile durch den anliegenden Schenkelkopf gedeckt wird. Schenkelkopf und Hals sind tief in die protrudirte Pfanne eingetreten, der letztere vom stark erhöhten Pfannenrande eng umschlossen. Das ganze Gelenk überdies knöchern ankylosirt.

Das Becken Nr. 399[1]) ist von ausgesprochen männlichen Charakter, starkknochig, hoch, schmal und asymmetrisch (Fig. 143).

Das Kreuzbein ist 6wirbelig, breit (11·5 *cm*) und wenig gegen den Beckenraum geneigt, seine Ventralfläche frontal gestellt, in ihrer linken Hälfte quer etwas stärker gekrümmt.

Der 1. Kreuzwirbel hochstehend, nur wenig asymmetrisch, in beiden Hälften ungefähr gleich breit. Der linke Rand seiner cranialen Körperfläche schalig exostosirt. Der linke obere Gelenkfortsatz in seiner Gelenkfläche um die Hälfte verbreitert. Die Kreuzbeinspitze etwas nach rechts gerichtet.

Beide Hüftbeine stark; das rechte nur um weniges schwächer als das linke und niedriger (19·9 *cm* und 20·7 *cm*), seine S-Krümmung etwas abgeschwächt, Terminalkrümmung beiderseits anscheinend gleich.

Die Kanten des linken Hüftknochens sind rauher und reichlicher mit körnigen Exostosirungen besetzt als jene des rechten, welcher sich im allgemeinen glatter zeigt.

Die Asymmetrie des Beckens ist, abgesehen von der rechtsseitigen Protrusion des Pfannenbodens, im Eingange eine geringe, aber doch insoferne deutlich, als der Abstand der rechten Spina anterior superior von der Mitte des Promontorium grösser ist (12·5 *cm*) als derselbe links (11·8 *cm*). Im Ausgange aber ist die Asymmetrie sehr auffällig, indem Spina und Tuber des Sitzbeines auf der rechten Seite (5·1 *cm* und 8·4 *cm*) von der Kreuzbeinspitze weniger weit abstehen als links (6 *cm* und 8·8 *cm*).

Rechts der Sitzbeinstachel stärker, der Höcker magerer, beide etwas höher stehend und mehr zurücktretend als links.

Der Angulus pubis hoch und spitz, unsymmetrisch.

Symphysis pubis hoch, das rechte Schambeinende mehr vortretend und leicht ektropionirt.

Die Incisura ischiadica maj. links etwas weiter als rechts. An den Rändern des linken Ileosacralgelenkes körnige und zackige Exostosirungen, am sacralen Rande auch eine grössere schalige.

Der rechte Oberschenkelknochen ist in Adduction, Flexion und Aussenrotation im Hüftgelenke vollständig knöchern ankylosirt. Kopf und Hals des Femur bis an die Linea intertrochanterica in der Pfanne derart versunken, dass der Zwischenraum zwischen den Trochanteren und dem Pfannenrande höchstens 1 *cm*, stellenweise aber auch nur ein paar Millimeter beträgt. Der rechte Oberschenkel erscheint dadurch um ungefähr 4 *cm* verkürzt, insoferne als trotz gleicher Länge der beiden Diaphysen seine Condylen um so viel höher und dem Becken näher stehen als jene des linken.

Die linke Pfanne tief (4 *cm*), hat etwas überhöhte Ränder, ist nicht verbreitert.

---

[1]) Die Nummer bezieht sich auf unsere Protokolle. Das Präparat gehört dem Wiener pathologisch-anatomischen Museum zu, trägt aber noch nicht deren Nummerirung.

Der Pfannenboden zeigt an der Innenfläche des Hüftknochens keine abnorme Vorwölbung, ist völlig flach. Am Oberschenkel reicht die überknorpelte Fläche des Kopfes

Fig. 144.
Becken Nr. 399 mit coxitischer Pfannenprotrusion.

Durchschnitt durch das rechte Hüftgelenk in der Längsachse und Frontalebene des ankylosirten Femur.
Grösste Tiefe der Pfanne, am Durchschnitte gemessen, beträgt 6·8 *cm*.

stellenweise in das Collum und grenzte sich gegen diesen mit vorspringenden, zurückgeschlagenen Rändern ab, die dem Caput das Aussehen eines Pilzhutes verleihen.

Die rechte Pfannengegend ist an der Innenseite des Hüftbeines eingenommen durch eine halbkugelige knöcherne Erhebung, welche von der Mitte des rechten Ramus horizontalis beginnend, sich fast über die ganze Pars iliaca erstreckt. Die ungefähr kreisrunde Peripherie dieser Protrusion des Pfannenbodens dehnt sich bis 7 *mm* von der Articulatio sacroiliaca dextra und ebenso wenige Millimeter vom vorderen Rande der Incisura ischiadica major aus. Ohne scharfe Grenze geht sie am Sitzbeinkörper flach über in dessen etwas mehr geneigte pelvine Fläche und springt am Foramen ovale derart gegen dasselbe vor, dass der obere Theil der Umrahmung verbreitert und das Foramen theilweise überdacht und verschmälert erscheint. Am Beckeneingange ist die Linea terminalis im Bereiche der Geschwulst verstrichen. Der Körper des Darmbeines wie jener des Schambeines erscheinen nach innen und aussen um vieles verbreitert. Auch etwas über das Niveau des Beckeneinganges erhebt sich die Geschwulst.

Vom Beckenraume her betrachtet, zeigen sich die peripheren Antheile der mächtigen Protuberanz von einer dünnen glatten Knochenschale gebildet, welche gegen die Kuppe hin mit zackigen, geglätteten Rändern etwas abfällt und eine ungefähr 4 *cm* Durchmesser haltende, rundliche Lücke begrenzt, in welcher zum Theile die Spongiosa des Femurkopfes blossliegt. Zum anderen Theile erscheint diese Lücke bedeckt durch eine ganz dünne, zarte Knochenlamelle, die sich an Zartheit einem Stückchen Cigarettenpapier vergleichen lässt.

An der Aussenfläche des Beckens erscheinen die Pfannenränder erhöht, wulstig und gehen theils synostotisch in das Collum über, theils lassen sie sich noch durch eine feine fissurähnliche Furche von demselben abgrenzen.

Auf dem Durchschnitte durch das ankylosirte Gelenk (Fig. 144) erweist sich die Gelenkshöhle ganz verschwunden, an ihrer Stelle Collum et caput femoris den Hüftknochen derart gänzlich durchdringend, dass an dessen Innenfläche der Schenkelkopf von neu gebildetem Knochen grösstentheils gedeckt, kuppelförmig vorspringt. Dabei ist namentlich der Schenkelhals in seiner vollen Länge dicht umschlossen und seine Textur besonders im cranialen Umfange mit jener des Darmbeines innig verschmolzen, so dass die Knochenbälkchen des einen in jene des anderen übergehen, und in ihrer Architektur die gegen das Ileosacralgelenk gerichtete Stützmechanik zum Ausdruck gelangt. Vom Perioste des Hüftknochens aus, haben sich pelvin und lateral neue Knochenlagen gebildet, welche an Kopf und Hals herantretend, diese umfassen.

Die immerhin zumeist zarte Beschaffenheit der Knochentextur deutet darauf hin, dass im Gelenke keine tiefgreifende, im Knochengewebe sich weiter ausbreitende Entzündung von sehr destructiver Tendenz gewirkt habe, deren Heilung wohl zu einer mehr sklerosirenden Verschmelzung geführt hätte. Bald nach dem Verluste des Pfannenbodens dürften vielmehr hauptsächlich restituirende Vorgänge im Knochen eingesetzt haben. Das Bild des Knochendurchschnittes weicht in diesem Sinne auffällig ab von jenem, das sonst die Schnittfläche durch ein coxitisch ankylosirtes Gelenk in der Regel bietet.

Unser zweites Präparat, das Fig. 145 abgebildete Becken Nr. 400 des Wiener gerichtlich-medicinischen Institutes, zeigt die gleiche Protrusion des Pfannenbodens im rechten Hüftgelenke; deren Kuppel ist aber solid, vollkommen knöchern. Der Femur beweglich, nicht synostotisch, sein Kopf und Hals tief in der Pfanne versunken, letzterer

derart von dem erhöhten und verengerten Pfannenrande umschlossen, dass er nicht aus der Pfanne herausgehoben werden kann.

Dieses Becken (Nr. 400, Fig. 145) stammt von einem 78jährigen Weibe, das an acuter purulenter Bronchitis verstorben war.

Fig. 145.
Becken Nr. 400, mit rechtsseitiger coxitischer Pfannenprotrusion (78jährige Frau).

Die Pfannenprotrusion besteht rechterseits, ist halbkugelig, erhebt sich circa 2·4 *cm* über die Basis (siehe Fig. 146). Mit stark erhöhten Rändern und kreisrunder enger Mündung (4·1 *cm*) gewinnt die Pfanne auch in der Ansicht von aussen (siehe Fig. 149) ein halbkugelig prominentes Ansehen. Ihre 5 *cm* tiefe, ausgeriebene Höhle schliesst den bis an die Trochanteren versunkenen Oberschenkelknochen zwar beweglich, aber derart ein, dass er nur nach Durchsägung des ganzen Gelenkes aus demselben herausgehoben werden kann.

Die Pfannenprotrusion reicht nicht bis in die Eingangsebene, daher sind die Querdurchmesser hier noch nicht verkürzt. Unmittelbar unterhalb beginnt aber die Protrusion und verengt den Beckenraum in querer Richtung bis unter die Beckenmitte.

Beckeneingang: Conjugata vera 11·1 *cm*[1]), Transv. major 14·5 *cm*, Transv. ant. 12·5 *cm*.
Beckenmitte: Conjugata 11·3 *cm*, Transv. 11·4 *cm*.
Beckenausgang: Conjugata 11·6 *cm*, Spin. isch. 11·3 *cm*, Tubera 11 *cm*.
Sacrumbreite 12·5 *cm*.
Spin. ant. sup. 25 *cm*, Cristae 28·7 *cm*.
Hüftbein rechts: Pars sacralis 7·5 *cm*, Pars iliaca circa 6 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
„ links: „ „ 7·5 *cm*, „ „ „ 6 *cm*, „ „ 8·6 *cm*.

Aus dem Sectionsbefunde:

„155 *cm* Körperlänge, kräftiger regelmässiger Knochenbau. Die rechte Pfannengegend ist nach der Beckenhöhle zu vorgewölbt. Das Gewebe über der Vorwölbung ist fettreich und deutlich etwas verdichtet, nicht verschiebbar. Das rechte Bein ist

[1]) Vom unteren Promontorium.

etwas verkürzt, so dass der untere Rand der rechten Patella einen Fingerbreit höher steht, als der der linken, während die rechte Ferse kaum merklich höher steht als die linke. Der rechte Trochanter springt weniger vor, als der linke.

Ueber die Vorwölbung der rechten Pfannengegend zieht der rechte Nervus obturatorius.

Das Gewebe an der rechten Symphysis sacroiliaca ist gleichfalls deutlich narbig

Fig. 146.
Rechtes Hüftbein des Beckens Nr. 400.
(Siehe Fig. 145.)

Der Pfannenboden ist halbkugelig protrudirt, seine höchste Erhebung 2·4 *cm*. Die Protrusion nimmt den vorderen und oberen Theil der Pfannengegend an der seitlichen Beckenwand ein und lässt rückwärts gegen die Incisura ischiadica und die Spina ischii hin einen 1·5 *cm* und darüber breiten Streifen der Knochenfläche sowie den Ramus descendens ischii frei. Ihr Umfang prominirt stark in das Foramen ovale.

Mächtige exostotische Ausbildung der Ligamentinsertionen an der Tuberositas ossis ilei.

Pars sacralis 7·5 *cm*, Pars iliaca circa 6 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.

verdichtet und der dort lagernde Lumbalnervenplexus in verdichtetes Gewebe eingeschlossen."

Die rechte untere Extremität lag auf dem Obductionstische in Adductionsstellung (gleich der linken) gestreckt und war etwas nach aussen rotirt. Die Beweglichkeit des Hüftgelenkes war hinsichtlich der Beugefähigkeit wenig beschränkt. Das Bein konnte unter rechtem Winkel gestellt werden. Abduction war aufgehoben, ebenso die Rotation nach innen und nach aussen beschränkt.

Das 6wirbelige Kreuzbein ist breit und niedrig. Es enthält einen halbseitigen, links sacralen Assimilationswirbel, der sich unter Bildung eines Promontorium vom 1. vollkommen sacralen Wirbel abknickt.

Beide Hüftbeine ungefähr gleich gross und stark, von gleicher Längenkrümmung, auch das coxitische rechte ist nicht atrophisch, ist sogar etwas schwerer als das linke (rechts 155, links 110 Gramme). Darmbeinplatten symmetrisch gestellt, die S-Krümmung ihrer Crista beiderseits normal. Das Becken breit und nicht asymmetrisch. Die rechte Pfannengegend kugelig aufgetrieben, springt an der pelvinen und an der Aussenfläche des Hüftbeines halbkugelig vor, ihre Mündung kreisförmig, hält den Oberschenkelhals fest umschlossen. (Bezüglich der genaueren Verhältnisse des Gelenks siehe den die Fig. 145, 146 und 149 begleitenden Text.)

Das linke Acetabulum ist nicht protrudirt, aber gleichfalls vertieft, 3·5 *cm* tief, sein Rand ringsum etwas erhöht, die Facies lunata im hinteren Antheile verbreitert, gegen die Fovea hin, etwas ausgerieben. Das Cornu posterius ist verlängert und überdeckt die Incisura zu grossem Theile und verwandelt sie in eine schmale, von vorne nach hinten gerichtete Spalte. Die Pfannenmündung ist kreisrund, an der Incisura acetabuli nur durch eine 7 *mm* breite Lücke unterbrochen. Der ganze Umfang des Acetabulum (das Supercilium acetabuli) liegt in derselben Ebene, sein Durchmesser beträgt 47·5 *mm*. Der Pfannenboden ist nicht abnorm durchscheinend und nicht gegen den Beckenraum vorgewölbt. Der linke Oberschenkelknochen fehlt dem Präparate.

Aus dem Prager pathologisch-anatomischen Museum erhielten wir das in Fig. 147 abgebildete Präparat Nr. 3668,[1]) welches gleichfalls in den typischen Eigenthümlichkeiten der Veränderung des linken Hüftgelenkes mit dem Otto'schen übereinstimmt. Es repräsentirt dieselbe Anomalie in einem geringeren Grade der Ausbildung, aber in vollkommen charakteristischer Weise und ist ausgezeichnet durch die Eburneation und Abschleifung des protrudirten Acetabulum und des Schenkelkopfes.

Dieses Präparat (Nr. 3668, Prag) besteht nur aus dem linken Hüftbeine mit dem proximalen Oberschenkelstück.

Das Hüftbein ist regulär geformt, mit starker S-Krümmung seiner Crista, von geringer Grösse (Terminallänge 20·3 *cm*), nicht atrophisch (79 Jahre!). Der Sulcus iliacus ist am Schambeinkörper durch eine leistenförmige Exostose medialwärts abgegrenzt und in seiner Mitte durch eine parallel verlaufende, niedrigere und kürzere, an den Pfannenrand reichende ebensolche getheilt.

Der Pfannenboden erhebt sich als eine glatte halbkugelige Protuberanz 1·3 *cm* über die Fläche des Sitzbeinkörpers, ist verdickt und nur sehr wenig durchscheinend.

Das Acetabulum ist in eine 3·5 *cm* tiefe kugelige Höhlung verwandelt, deren Innenfläche in der Tiefe gleichmässig eburneirt, wie geglättet und polirt aussieht, gegen die Randpartien hin aber rauh und uneben wird. Jede Abgrenzung in Fovea acetabuli und Facies lunata ist verschwunden, ebenso sind die beiden Cornua in der Randerhöhung aufgegangen. Die Pfannenmündung ist kreisförmig, verengert auf 4·2 *cm* Durchmesser. Als Rest der Incisura acetabuli ist nur noch eine enge Spalte erhalten, welche als relativ seichte Einkerbung des ringsum, besonders aber hier erhöhten Pfannenrandes erscheint.

---

[1]) Wir verdanken dasselbe der Collegialität der Professoren Dr. Kretz und Dr. Ghon, welche uns dasselbe zur Untersuchung überliessen.

Im Anschlusse an unsere Demonstration dieser drei Protrusionsbecken legte in derselben Sitzung Schlagenhaufer[1]) das Präparat eines gleichen Beckens vor, welches den von uns supponirten Vorgang

Fig. 147.
Das Prager Präparat mit coxitischer Pfannenprotrusion Nr. 3668.
(79jähriges Weib.)

Der Pfannenboden prominirt um 1·3 *cm* an der Innenfläche des Beckens. Der Schenkelkopf ist in der vertieften Pfanne versunken.
Pfannentiefe 3·5 *cm*
Durchmesser der Pfannenmündung 4·2 *cm.*
Pars sacralis 6·3 *cm*, Pars iliaca 6·5 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm.*

---

[1]) Schlagenhaufer, Über Coxitis gonorrhoica und ihre Beziehung zur Protrusion des Pfannenbodens. Virchow's Archiv, Bd. 194, 1908.
Siehe auch: Centralblatt für Gynäkologie 1909, Nr. 6.

bei der Entstehung der Pfannenprotrusion noch in unvollendetem Ablaufe aufwies und brachte als das Ergebnis seiner Untersuchung neues wesentliches Material hinzu. Bei Erörterung der Genese werden wir auf Schlagenhaufer's Befunde zurückkommen.

Fig. 148.

Das Hüftbein des Prager Präparates Nr. 3668 (siehe auch Fig. 147 und 151).

Die gleichmässig ausgeglättete Pfanne ist auf 3·5 *cm* vertieft, ihre Ränder erhöht, die Mündung zu einem Ringe von 4·2 *cm* Durchmesser vertieft. Der obere Rand des Foramen ovale convex von der Pfanne her in das Foramen vorgewölbt. Die Spinae obturatoriae dieses Randes verschwunden.

Das aus den rechten Hüftknochen samt Femur bestehende Präparat war der Leiche einer nach 2monatlicher polyarthritischer Erkrankung verstorbenen 40jährigen Frau entnommen Es bestand rechtsseitige Protrusion des Pfannenbodens, durch welche die Beckenhöhle im Querdurchmesser wesentlich verengert war. Die grösste Tiefe der Gelenkshöhle betrug 5 *cm*. Die Prominenz des Pfannenbodens an der Innenwand des Beckens war von einer etwa 2 *cm* hohen membranösen Kuppel gebildet. „Kopf und Hals des Oberschenkelknochens steckten tief in der Gelenkshöhle, derart, dass der

grosse Trochanter in die Höhe der Spina anterior inferior zu stehen kam, und der kleine Trochanter am unteren Rande der Gelenkspfanne anstieß." Der Schenkelkopf war in der Längsachse nicht verkürzt.

Ausser dieser für das genetische Verständnis sehr wichtigen Beobachtung Schlagenhaufer's, welche die Protrusionspfanne noch in stadio nascendi zeigt, wissen wir nur noch ein dem Otto'schen im Allgemeinen morphologisch und genetisch gleich zu stellendes Präparat als hieher gehörig anzuführen. Es ist dies das Becken I (!) der Tübinger chirurgischen Sammlung, welches Henschen[1]) genau beschrieben und abgebildet hat (l. c. Fig. 1 und 2 auf Tafel XVII—XVIII).

Henschen berichtet ausführlich (pag. 659, l. c.) über das Becken einer 76jährigen Frau mit bilateraler Pfannenprotrusion. Tiefe der Pfannen rechts 3·7 *cm*, links 4·4 *cm*. Die Incisura acetabuli beiderseits „völlig offen, ohne geringste Ansätze zu knöchernem Schluss". „Pfannenquerbänder nicht verknöchert". Die Abbildungen lassen jedoch (wenigstens links) die Ränder der Pfanne überhöht erscheinen.

Ein 2. Becken (II, der Tübinger Sammlung), welches Henschen hierher rechnet (l. c. Fig. 4 und 5), müssen wir in pathogenetischer Hinsicht für zweifelhaft halten. Es zeigt von den übrigen Fällen abweichende Verhältnisse, welche den Verdacht sehr nahe legen, dass es sich um eine alte ausgeheilte Pfannenfraktur handeln dürfte, also um ein Frakturbecken, nicht aber um den durch Otto's Fall repräsentirten Beckentypus.

Im Ganzen liegen also, wenn wir Henschen's Tübinger Becken II als unsicher nicht mitrechnen, bis nun noch 10 derartige Beobachtungen vor, welche sich dem von uns als Paradigma hingestellten Becken Otto's angliedern lassen und mit ihm in die Gruppe der „Becken mit coxitischer Pfannenprotrusion" einzureihen sind.[2]) Also inclusive Otto 11 solcher Fälle.

---

[1]) Henschen, Die intrapelvine Vorwölbung und die centrale Wanderung der Hüftpfanne. Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. 65.

[2]) Im 3. Bande von Tarnier-Budin (Traité de l'art des accouchements, Paris 1898) ist Fig. 95 ein Hüftknochen abgebildet, der offenbar die gleiche Anomalie zeigt, aber nicht genauer beschrieben wird. Bonnaire stellt dieses „Enfoncement de la cavité cotyloïde dans la coxalgie" dem Falle Otto's gleich und sagt nur noch: „D'autres fois, le plancher de l'acétabulum, ramolli et privé de consistance par l'ostéoporose, se laisse refouler en dedans sous la pression des têtes fémorales."

C. v. Hecker hat im Archiv für Gynäkologie, XVIII. Bd. „Über ein durch rechtsseitige chronische Coxitis in hohem Grade verengtes Becken", ein Becken beschrieben und abgebildet, das durch die Prominenz des rechten Pfannenbodens grosse Aehnlichkeit mit den eben zu erörternden hat. Doch besteht in diesem Falle keine eigentliche Vertiefung der Pfanne durch Protrusion des Bodens, sondern nur eine scheinbare durch manchettenartige Ueberhöhung der Ränder, während in den Beckenraum ein voluminöser solider Tumor der Pfannengegend vorspringt, der eine Pfannenprotrusion vortäuscht.

Wir hatten durch die Güte Doederlein's Gelegenheit, dieses Becken zu untersuchen. Es wird in der Münchner Frauenklinik (Nr. 22 der Sammlung) aufbewahrt und ist wohl mit Recht als „Osteoma pelvis" etiquettirt (siehe II. Bd., pag. 461).

Alle diese Becken haben untereinander und mit dem Otto'schen das Gemeinsame, dass der Pfannenboden halbkugelig gegen die Beckenhöhle protrudirt ist, der Oberschenkelkopf und -hals aber vollkommen erhalten oder doch nur wenig verkürzt sind und tief in die Pfanne versunken von ihr umschlossen erscheinen.

Die Protrusion des Pfannenbodens ist eine regelmässig geformte, kuppelförmige, von verschiedener Ausdehnung. Ihre Basis ist kreisrund und kann sich auf den Bereich des Pfannenbodens an der pelvinen Hüftbeinfläche beschränken oder auch über den einstigen Pfannenumfang hinausreichen. Sie kann vom Foramen ovale bis nahe an die Incisura ischiadica und an das Ileosacralgelenk und ebenso über die Linea terminalis nach oben, wie über den ganzen Sitzbeinkörper nach abwärts greifen.

Von unseren Beobachtungen weist Nr. 399 (Fig. 143) den grössten Umfang der Protrusion mit ungefähr 7·4 *cm* Durchmesser an der Basis auf. Nr. 400 (Fig. 145) hat 5·2 *cm* Basisdurchmesser; Nr. 3668, Prag (Fig. 147), 3·7 *cm*.

Die Höhe der Protrusion kann eine sehr beträchtliche werden. Otto gibt sie an der rechten Pfanne mit $1^1/_2$'', d. i. circa 4 *cm* an. Unser Nr. 399 ergibt 2·6 *cm*, Nr. 400 hat 2·4 *cm* und Nr. 3668, Prag, 1·3 *cm* als höchste Erhebung über die umgebende pelvine Fläche des Hüftknochens.

Die Lage der Protrusion entspricht in Fällen geringerer Ausdehnung (wie Nr. 400 und Nr. 3668, Prag) dem Centrum des Bodens der Pfanne. Bei grösserer Ausdehnung verschiebt sich der Scheitelpunkt ihrer Kuppe, dem (wie Nr. 399) der Scheitelpunkt des Schenkelkopfes anliegt, respective der diesem entspricht, etwas nach oben gegen die Linea terminalis hin.

Die Protrusion liegt aber in keinem Falle central an der pelvinen Fläche der Pfannengegend des Hüftknochens, sondern immer mehr nach vorne, näher gegen das Foramen ovale als gegen die Incisura ischiadica hin. Schon bei geringem Umfange reicht sie dicht an das Foramen ovale und wölbt bei grösserem Umfange die obere Hälfte des acetabularen Randes der Umrahmung convex in das Foramen vor. Gegen die Incisura ischiadica hin blieb dagegen in unseren Fällen stets ein Streifen der pelvinen Fläche des Pfannenbodens neben dem Rande der Protrusion noch frei.

An Nr. 399, wo die Basis der Protrusion den grössten Umfang hat, ist dieser frei gebliebene Streifen, der die Peripherie der Protrusion an ihrer Grundfläche von der Incisura isch. maj. trennt, nur 0·7 *cm*, bei Nr. 400 aber 1·5 *cm* und bei Nr. 3668, Prag, 1·7 *cm* breit.

Nach oben reicht die Peripherie bei Nr. 3668 Prag, und Nr. 400 bis nahe an die Linea terminalis, bei Nr. 399 noch über dieselbe hinauf. Dagegen haben wir sie nach unten niemals über den Körper des Sitzbeines in den absteigenden Ast hinab-

reichend gesehen. Stets endet sie oberhalb des Sitzbeinstachels, dessen Spitze vom Protrusionsumfange daher mehrere Centimeter entfernt bleibt.

Gleich der Betheiligung der betreffenden Knochen an der Formirung der normalen Pfanne fällt auch die Protrusion zum grössten Theile in den Sitzbeinkörper, während Scham- und Darmbeinkörper weniger participiren.

Dabei haben wir niemals eine Verschiebung und veränderte Stellung dieser 3 Knochenabschnitte gegeneinander wahrnehmen können. Wohl aber werden dieselben durch die Einbeziehung in die Protrusion des Pfannenbodens in ihrer Form erheblich alterirt, so dass sie aufgetrieben und in der Richtung der Protrusionsachse verbreitert erscheinen. Auch am absteigenden Sitzbeinaste vermochten wir nur aus Atrophirung desselben sich ergebende Formveränderungen, aber keine entschiedene Stellungsänderung in Bezug zu seinem Körper und zu Scham- und Darmbein zu constatiren.

Die Oberfläche der Protrusion ist, abgesehen von etwaigen Defecten im Pfannenboden und der unebenen Begrenzung solcher, stets ziemlich glatt und trägt nur stellenweise, meist gegen die Basis zu, mässige stachelige oder körnige Osteophytbildungen, die sich auch auf die Umgebung der Pfanne erstrecken können.

Der protrudirte knöcherne Pfannenboden zeigt ein verschiedenes Verhalten. In einzelnen Fällen ist er solid, fest, mehr oder weniger dickwandig, eburneirt und innen ausgeschliffen (Nr. 400, Nr. 3668 Prag, Eppinger D Nr. 2303 Graz). Es sind dies immer längst ausgeheilte Fälle, bei welchen keine knöcherne Ankylosirung des Gelenkes erfolgte. In anderen Fällen ist der knöcherne protrudirte Pfannenboden an seiner Kuppe stellenweise dünn oder durchbrochen von einer oder mehreren rundlichen Lücken. Diese Defecte in der knöchernen Pfannenkuppel sind nach einigen übereinstimmenden Befunden (Otto, Eppinger A und B, Schlagenhaufer) durch schwieliges Bindegewebe verschlossen, dessen reichliches Vorhandensein in der Umgebung des Pfannenbodens und des erkrankten Gelenkes überhaupt in allen bisher vorliegenden Sectionsberichten besonders hervorgehoben wird. In dem sehr lehrreichen Falle Schlagenhaufer's war nahezu die ganze protrudirte Kuppe des Pfannenbodens membranös und zeigte erst spärliche Spuren von beginnender Verknöcherung.

Eppinger hat an dem Grazer Becken Nr. 3151 (B) ausser dem kleinen Defecte an der Kuppe der Protrusion noch einen zweiten auffallend grossen (1·3 bis 4·8 *cm* langen) an der Basis der Protrusion beschrieben, den er nicht für eine postmortale Schädigung des Präparates hält.

An unserem Becken Nr. 399 (Fig. 143) mit knöchern ankylosirtem Femur ist der protrudirte Pfannenboden wohl durchaus knöchern und seine Continuität nicht unterbrochen. An seiner Kuppe markirt sich aber noch eine früher bestandene rundliche Lücke, die durch eine ganz dünne Knochenlamelle wieder verschlossen erscheint,

— ein Befund, der auf nachträgliche, mit der Ausheilung des der Protrusion genetisch zu Grunde liegenden Processes erfolgende Verknöcherung jener in anderen Fällen beobachteten membranösen Ausfüllung der Lücke (respective der Schlagenhaufer'schen Membran) hindeutet.

Wo der Femurkopf blossliegt, war diese zarte Knochenbedeckung offenbar postmortal beschädigt worden, wie die gänzlich reactionslose Beschaffenheit der freiliegenden Femurspongiosa zeigt.

Analog der so beschaffenen halbkugeligen, kuppelförmigen Protrusion des Pfannenbodens an der pelvinen Fläche besteht auch an der Aussenfläche in voll ausgebildeten Fällen (wie Otto, Nr. 399, Nr. 400) ein halbkugeliges Hervortreten der Pfanne als Ausdruck der mehr oder weniger beträchtlichen Auftreibung und Ueberhöhung der Pfannenränder mit Verengerung der Pfannenmündung. Dabei kann letztere durch Ausfüllung der Incisura acetabuli und Verknöcherung des Ligamentum transversum zu einem vollkommen geschlossenen kreisrunden Knochenring werden.

Die Erhöhung der Pfannenränder erfolgt ringsum, betrifft aber am ausgiebigsten und hochgradigsten gerade die in der normalen Pfanne niedrigste Parthie des Umfanges, welche an das Foramen ovale grenzt, also der Incisur und den beiden Cornua acetabuli entspricht. Hier findet die reichlichste Anbildung von Knochen statt, indem die Incisur anfänglich zu einem langen, schmalen, vom sich verlängernden Cornu posterius überdeckten, schräg nach aufwärts verlaufenden Spalt wird, sich endlich völlig schliesst, und die Pfannenmündung einen ununterbrochenen engen Ring bildet. Durch die überwiegende Erhöhung dieses Theiles des Pfannenrandes (die z. B. an Nr. 400 über 3 *cm* Höhe erreicht), kommt die Pfannenmündung auch hoch über das Niveau des Foramen ovale zu liegen und gewinnt eine veränderte mehr nach aussen gewendete Richtung, welche Adductionsbehinderung des Femur zur Folge hat.

An dem Tübinger Becken I (Henschen) ist die Incisura acetabuli „beiderseitig völlig offen, ohne geringste Ansätze zu knöchernem Schluss" und sind die Pfannenquerbänder nicht verknöchert. Pfannenbreite rechts 4·6 *cm*, links 4·3 *cm*, Pfannentiefe rechts 3·7 *cm*, links 4·4 *cm*. „Die lichte Höhe des intrapelvinen Kuppeltheils beträgt r. 17 *mm*, l. 1·7 *mm*". Trotz dieses abweichenden Verhaltens der Incisura acetabuli müssen wir der gesamten Schilderung und Abbildung des Beckens nach dasselbe doch als dem Otto'schen Typus zugehörig betrachten.

„Passt man den Gelenkkopf in die Pfanne, so ergibt sich, dass der Trochanter major mehr nach hinten stand, die Beine also etwas breitspurig, aussenrotirt gestellt worden sein mussten. Die Adduction war frei, die Abduction stark gehemmt. Bei frontal eingestellter Trochanterparthie bleibt am Trockenbecken der Femurkopf eingehakt und lässt sich in dieser Stellung nicht aus dem Gelenk nehmen". Dieser Befund schliesst die Zugehörigkeit zu jenen anderen Vorkommnissen aus, welchen Henschen das Präparat einreiht. Wir werden später noch auf dieses Missverständnis zurückkommen.

Protrusion des Pfannenbodens und Erhöhung des Pfannenrandes verleihen der Pfanne jene beträchtliche Tiefe, vermöge welcher sie Kopf und Hals so vollkommen, fast bis an die Trochanteren, aufzunehmen vermag.

Fig. 149.
Rechtes Hüftbein mit der coxitischen Pfannenprotrusion von Becken Nr. 400. (Fig. 145, 146, 150.)

(Die Zeichnung wurde nach Anlegung des Sägeschnittes und Herausnahme des Femur unter Weglassung der Sägeschnittlinie angefertigt.)

Von aussen betrachtet, erscheint die ganze Pfanne kugelig geformt, gleicht einem Vogelnest. Die Ränder sind ringsum erhöht und verengen concentrisch die Pfannenmündung zu einer kreisrunden Oeffnung von 4·1 *cm* Durchmesser.

Die Achse der so vertieften Pfanne ist entweder mehr gegen die andere Beckenwand und parallel zur Beckeneingangsebene gerichtet, oder sie verläuft mehr nach aufwärts gegen den Beckeneingang, so dass ihre Verlängerung sich über diesen erhebt und neben dem Promontorium vorüber gegen das Ileosacralgelenk der anderen Seite ziehen würde.

Erstere Richtung der Pfannenachse begegnet man meist bei Fällen geringerer Ausdehnung (z. B. Nr. 400 und Nr. 3668 Prag), die letztere aufsteigende aber bei grösserer Ausdehnung der Protrusion (z. B. Nr. 399, Otto, Eppinger A.).

Die Pfannentiefe bei Nr. 399 beträgt 6·8 *cm*.
„ „ „ Nr. 400 „ 5 *cm*.
„ „ „ Nr. 3668 „ 3·5 *cm*.

Die Weite der Pfannenmündung bei Nr. 399 ist bis zur Verschmelzung mit dem Collum verengert.

Die Weite der Pfannenmündung bei Nr. 400 misst 4·1 *cm*.
„ „ „ „ „ Nr. 3668 „ 4·2 *cm*.

Die anatomische Gliederung des Acetabulum in Facies lunata, fovea, cornua u. s. w. fehlt in unseren und allen vorgeschrittenen Fällen von Pfannenprotrusion. Die Innenfläche der zu einem tiefen Kugelabschnitt umgewandelten Pfanne ist dann zu einer gleichmässigen Höhlung geworden, deren Wandung je nach der porösen, spongiösen oder compacten, sklerosirten Beschaffenheit des Knochens rauh, geglättet oder wie polirt und ausgeschliffen aussieht. In weniger weit gediehenen Fällen kann noch ein Theil des Gelenkknorpels erhalten sein.

Eppinger spricht wiederholt von Resten knorpeliger Auskleidung (A, B).

In Schlagenhaufer's frühzeitig obducirtem Falle war schon „von der Knorpelauskleidung der Pfanne nur ein etwa 1 *cm* breites und sich allmählig verschmälerndes Band vorhanden, das knapp hinter dem Eingang liegt. Seine Ränder sind wie benagt und zerklüftet". Der übrige Theil der knöchernen Gelenkshöhle bestand aus blossgelegten nur von eitrigen Massen oder Granulationsgewebe bedeckten rauhen Knochen. Die weite runde Lücke im Pfannenboden war durch die schon erwähnte, kuppelförmig in das Becken vorspringende, derbe Membran gedeckt.

Eine interessante ausführliche Schilderung der Gelenke nach Untersuchung am nicht macerirten Präparate enthält die Publication Kuliga's.

Das Ligamentum teres scheint früh zu fehlen. Sein Vorhandensein wird nur im Falle Kuliga's berichtet.

In der dieserart veränderten Pfanne erscheinen Schenkelkopf und Hals tief versunken, bisweilen so tief, dass der grosse Trochanter an den Pfannenrand stösst, und der Schenkelhals durch die ringförmig verengerte Pfannenmündung derart umschlossen ist, dass auch nach der Maceration der Kopf kaum oder gar nicht aus der Pfanne herausgehoben werden kann. Während des Lebens besteht eine erhebliche Einschränkung der Bewegungsfreiheit und der Gebrauchsfähigkeit der Extremität. Letztere erscheint durch Versinken in der Pfanne verkürzt und nimmt allmählig unter leichter Flexion und Adduction eine nach aussen rotirte Stellung an, aus welcher nur beschränkte Excursionen möglich bleiben. In einem der beobachteten Fälle (unser Nr. 399) war das Hüftgelenk in dieser Stellung des Femur knöchern ankylosirt.

Nach längerem Bestande und bei starker Ausschleifung der Pfanne ist auch der Oberschenkelkopf deformirt, abgeschliffen und in seiner

Fig. 150.
Durchschnitt durch die coxitische Pfannenprotrusion von Becken Nr. 400.
(Fig. 145, 146, 149.)

Längsachse etwas reducirt. Seine früher überknorpelte Articulationsfläche ist dabei nicht immer verkleinert, sondern verschoben und gegen den Trochanter major verlängert. Sie dehnt sich über das Collum aus. Ihre früheren Ränder sind hyperplasirt, durch angebildeten Knochen erhöht und über den Hals zurückgeschlagen, so dass der Oberschenkelkopf ein pilzhutähnliches Aussehen gewinnt (Nr. 400 Fig. 150, Nr. 3668 Fig. 151 und Eppinger D).

Fig. 151.
Oberschenkelstück des Prager Präparates Nr. 3668
(siehe Fig. 147 und 148).

Das Caput ist erniedrigt, abgeflacht, seine verlängerten Randparthien überdachen theilweise das Collum. Die Oberfläche des Schenkelkopfes ist abgerieben, geglättet und zum Theile eburneirt.

Es ist nicht ganz dasselbe, was in anderen Worten Kuliga ausspricht.

Kuliga schildert in dem von ihm frisch untersuchten und auch durch die Reichhaltigkeit der Krankheitsgeschichte besonders werthvollen Falle die Oberschenkelköpfe als durch an den Rändern erfolgte Anbildung neuen Knochens erheblich vergrössert, und zwar auf Kosten der Oberschenkelhälse verlängert. „Die Ausbildung neuer Knochen ist nicht überall gleichmässig erfolgt. Deshalb bildet die laterale Begrenzung der Gelenkköpfe keine Kreislinie, sondern ist von sehr unregelmässiger Form". Es „kommt vielfach ein Ueberhängen des Randes des Gelenkskopfes zustande". Diese Schilderung Kuliga's ist zum Theile auch für unsere Präparate zutreffend.

Manche Fälle (z. B. Eppinger C) zeigen diese Veränderungen des Femurkopfes in viel geringerem Maasse oder gar nicht (Nr. 399 Fig. 144 und Eppinger B). Hier ist der Kopf weder verkürzt noch deformirt noch abgeschliffen. Es sind dies jene Fälle, wo es ebenso auch nicht zur Ausschleifung der Gelenkshöhle gekommen ist, wahrscheinlich, weil bald eine vollkommenere Immobilisirung und Ankylosirung des Gelenkes erfolgte oder weil der protrudirte Pfannenboden länger membranös geblieben, d. h. die Verknöcherung der Schlagenhaufer'schen Kuppelmembran noch nicht stattgefunden hatte.

In dem ganz frischen Falle Schlagenhaufer's ist der Schenkelkopf in der „Längsachse nicht verkürzt". Im vordersten Antheile fast normal configurirt, ist er in beiden „hinteren Dritteln" abgeplattet und trägt einen oberflächlichen Substanzverlust.

Auch in unserer Nr. 399 hat das Caput femoris, wie der Durchschnitt Fig. 144 zeigt, an der Längenachse kaum eingebüsst, obwohl es in der Kuppellücke etwas blossliegt. In den Frühstadien der Veränderung scheint demnach eine, jedoch nicht beträchtliche Arrosion an der Peripherie des Schenkelkopfes zu erfolgen.

Die Protrusion des Gelenkes wurde in 4 der bisher bekannten Fälle bilateral, d. h. an beiden Hüftgelenken beobachtet, in den übrigen bestand sie unilateral.[1])

In den von uns untersuchten Fällen Nr. 399 und Nr. 400 zeigte nur das rechte Hüftgelenk die Protrusion, das andere hatte zwar gar keine Protrusion des Pfannenbodens, war aber doch nicht gesund, sondern auch eigenthümlich verändert, vertieft, mit etwas erhöhten Rändern und correspondirender Deformation des Schenkelkopfes (siehe pag. 544 und 549). Auch die Incisura acetabuli zeigt bei Nr. 400 ein ähnliches Verhalten (Verschmälerung und Ueberdachung). Dieser Befund legte den Gedanken nahe, dass sich auch in diesen Gelenken, obzwar deren Boden nicht protrudirt ist, die gleiche Erkrankung vielleicht in geringerer Intensität und von geringerer Dauer abgespielt haben könne, wie in dem protrudirten Hüftgelenke der anderen Seite. Jedenfalls ist die Veränderung des linken Hüftgelenkes in beiden Fällen anders geartet, als wir sie sonst in den „gesunden" Gelenken aller übrigen von uns untersuchten Becken mit einseitiger Coxalgie begegnet haben. Es sind nicht die gewöhnlichen Bilder stärkerer „Ausarbeitung" des einen Gelenkes, wie man sie bei schwerer Funktionsstörung des anderen findet. Ebensowenig entsprechen sie einer Arthritis deformans.

---

[1]) Bilaterale Protrusion tragen die Fälle Otto, Eppinger C, Kuliga und (Tübingen I) Henschen.

Unilateral protrudirt sind Eppinger A, B, D, unsere Nr. 399 und 400. Das Präparat Nr. 3668, Prag, besteht nur aus dem linken Hüftbein, das rechte wurde nicht aufbewahrt, war also wahrscheinlich nicht auffallend verändert. Auch das Tübinger II (Henschen) ist nur unilateral afficirt.

Doch sind diese beiden Beobachtungen noch zu vereinzelte, um zu einer Folgerung berechtigen zu können.

Die Beeinflussung des Beckens durch protrudirende Coxitis ist in der Hauptsache eine rein örtliche, bestehend in der Verunstaltung und räumlichen Beschränkung des Beckencanales durch die in denselben protrudirte Pfanne. Diese betrifft als quere Verengerung die obere Hälfte des Beckencanales, besonders die Mitte, in welche gewöhnlich die Kuppe der einem Tumor der Beckenwand gleichenden Prominenz zu liegen kommt. Sie ist natürlich dann am beträchtlichsten, wenn die Protrusion bilateral besteht. So misst an dem Otto'schen Becken der Querdurchmesser zwischen der höchsten Kuppe beider Prominenzen bloss zirka 6 *cm.* Auch Eppinger gibt für das Grazer Becken C den Querdurchmesser der Beckenmitte mit nur 6·1 *cm* an.

Die Verengerung durch die Pfannenprotuberanz kann schon im Beckeneingange beginnen und auch dessen Querdurchmesser verkürzen, wenn der Umfang hinauf ins grosse Becken reicht (Nr. 399).

In den Beckenausgang greift die direkte Verengerung durch die vorspringende Coxa nicht. Der Umfang der Protrusion erstreckt sich nicht so weit herab.

Neben der directen Verunstaltung und Raumbeschränkung durch den Pfannenboden kann auch eine mittelbare Deformation des Beckens analog jener der gewöhnlichen Coxitisbecken erfolgen, wie sie im vorigen Abschnitte dargestellt worden. Auch hier scheint dies besonders dann der Fall zu sein, wenn eine vollkommenere Ankylosirung des Gelenkes sowie stärkere Verkürzung und Gebrauchsstörung der Extremität bestand. Sie erreicht aber niemals einen so hohen Grad wie dort, ist meist nur angedeutet und fehlt oft gänzlich. In dieser Hinsicht kommt bei unilateraler Protrusion eine gewisse leichte Asymmetrie der beiden Beckenhälften zu Stande, die sich dann besonders an der Symphyse sowie in der Situation von Tuber und Spina des Sitzbeines und im Arcus pubis, also im Ausgange überhaupt, zumeist ausspricht.

Unser Nr. 399 zeigt diese Veränderung des Beckens am ausgeprägtesten. Auch Eppinger A, das diesem überhaupt sehr ähnlich aussieht, präsentirt dieselbe. Dagegen fehlt jede derartige Asymmetrie an Nr. 400 vollkommen.

An dem Tübinger Becken II, Henschen, ist die Asymmetrie der beiden Beckenhälften aber so hochgradig und so eigenartig, dass sie Zweifel an der pathogenetischen Identität mit den übrigen Fällen erwecken muss.

Da die zu Grunde liegende Erkrankung des Hüftgelenkes in der Regel Erwachsene befällt, so pflegt sie nicht mehr von Wachsthumsstörungen begleitet zu sein. Die allgemeinen Grössenverhältnisse sind

daher nicht beschränkt und sehr verschieden. Es gibt sogar sehr grosse Exemplare unter diesen Becken, z. B. Kuliga; auch Nr. 399 (♂) und 400 (♀) haben grosse Knochen und lange Durchmesser.

Das von Kuliga beschriebene Becken hat sogar ganz ungewöhnlich grosse Knochen (13 *cm* Sacrumbreite mit dem Zirkel gemessen und 22 *cm* Terminallänge der Hüftbeine). Es war ein hyperplastisches Becken, das in seinen Quermaassen an Hochwuchsbecken oder an das Schwegel'sche Becken[1]) erinnert. Als es nachträglich noch durch die protrudirende Coxitis verunstaltet wurde, war sein Wachsthum schon längst vollendet und konnte nicht mehr beeinträchtigt werden.

Selbstredend kann solche gesteigerte Grössenentwicklung der Beckenknochen noch weniger auf diesen Zustand der Coxa bezogen werden als etwa eine verminderte. Beide stehen in keinem Causalnexus mit der Gelenksaffection.

An der Lumbosacraljunctur und an dem Ileosacralgelenke der gesunden Seite sind öfter Randexostosirungen ausgebildet, welche z. B. in Nr. 399 schalige Formen und grössere Dimensionen erreichen, so dass sie, aus Lockerung und Unruhe des Gelenkes hervorgehend, selbst zu superficieller Ankylosirung desselben führen können.

An Eppinger D soll das gleichseitige Ileosacralgelenk „synostosirt" gewesen sein. An dem Otto'schen Paradigma selbst war das eine Gelenk partiell ankylosirt. Ein gleiches gibt Henschen (l. c. pag. 659) von dem Tübinger Becken I an. Bei gleichseitiger Ankylosirung kann dieselbe auch auf das Uebergreifen der periostalen Knochenproduction von der benachbarten afficirten Coxa her bezogen werden.

Die Pathogenese der eigenthümlichen Pfannenprotrusion, durch welche diese Beckenart charakterisirt ist, fand bisher noch keine befriedigende Erklärung.

Eppinger beurtheilt die Anomalie als eine „Wachsthumsstörung der Pfanne", „die darin besteht, dass die von den distalen Parthien der Schenkeln des Pfannenknorpels ausgehende Vergrösserung, beziehungsweise das Breitenwachsthum der Partes acetabuli unbehindert vor sich geht, das Längenwachsthum, beziehungsweise die Möglichkeit derselben, sich im Kuppelabschnitte zu verbinden und denselben knöchern abzuschliessen, durch Persistenz der knorpeligen Beschaffenheit des centralen Knorpelfeldes, in dem sich die Schenkel des Pfannenknorpels verbinden, behindert und dann ausgeschlossen erscheint". „Als nothwendige Folge muss die Ausweitung des Kuppelabschnittes der Pfanne durch den andrängenden Schenkel-

---

1) Siehe I. Bd., pag. 426 und 697.

Die 41 Jahre alte Trägerin dieses Beckens (Kuliga) war von mittlerer Grösse und scheint im 29. Jahre während der 5. Schwangerschaft ihre Gelenksaffection acquirirt zu haben.

kopf, eine Verschiebung des ersteren und letzteren gegen die Beckenhöhle in Form des so charakteristischen halbkugeligen Vorsprunges, eine Verlängerung der Pfanne und endliches Eindringen auch des Schenkelhalses in die Pfanne erfolgen". Eppinger griff behufs Bezeichnung dieser Art der Anomalie des Beckens zu dem Merkmale einer Verschiebung der Pfanne und des Kopfes gegen die Beckenhöhle und nennt deswegen ein solches Becken: Coxarthrolisthesis-Becken", indem er den Vorgang mit dem bei Spondylolisthesis vergleicht.

Diese Ausführungen Eppinger's können nicht als annehmbar erscheinen. Es fehlen jegliche Anzeichen einer verzögerten Ossification an allen übrigen Verschmelzungsstellen der Beckenknochen. Die Annahme einer solchen isolirten Verzögerung nur an den Pfannenknorpeln (ja für mehrere Fälle sogar nur an dem Pfannenknorpel der einen Seite) ist darum eine willkürliche, der keine Wahrscheinlichkeit zugestanden werden kann. Bei verzögerter Verknöcherung des Pfannenknorpels werden überdies niemals Veränderungen in der Pfanne beobachtet, die den von Eppinger supponirten Folgen entsprechen würden. Auch könnte die notorische grosse Widerstandsfähigkeit gesunden Knorpels und die Festigkeit seiner Verbindung mit dem knöchernen Theile der Pfanne, wenn die Ossification noch so lange ausbliebe, eine derartige Deformirung nicht zu Stande kommen lassen, umsoweniger als ja der „andrängende Schenkelkopf" an sich keine abnorme Einwirkung auf den Pfannenboden repräsentirt. Wenn angenommen wird (pag. 231), dass „das noch ursprünglich umfangreichere Knorpelfeld des Pfannenknorpels, in welchem die Enden der nur sehr kurzen Knorpelstreifen zusammenstossen, knorpelig, weich und nachgiebig bleibt", so lässt sich dieser Beurtheilung der Resistenz gesunden Knorpels nicht beipflichten, wie wir schon bei anderen Gelegenheiten mehrfach betont haben.

In dem gesamten bisher vorliegenden Materiale vermögen wir weder eine Bestätigung noch überhaupt Stützpunkte für die Eppinger'sche Auffassung zu finden.

Ein anderer und wirklich nahe liegender Erklärungsversuch ist der aus Arthritis deformans. Auf dem Prager Museumspräparate Nr. 3668 ist als Etiquette diese Bezeichnung angeschrieben.

Kuliga hat die Entstehung der Pfannenprotrusion an dem von ihm beschriebenen Becken auf Arthritis deformans bezogen und diese Meinung sorgfältig zu begründen versucht.

Wie wir schon an früherer Stelle[1]) erwähnten, ist Kuliga's Becken auch in anderer Hinsicht ein ganz abnormes und sehr merkwürdiges. Es ist ein sehr grosses, ausgesprochen plattes Becken (9 *cm*, Conjugata vera) mit excessiven Querdurchmessern

---

[1]) Siehe pag. 562.

(16·6 *cm*, Transversa major des Einganges, Distanz der Tubera ischii 16 *cm* und selbst zwischen den prominenten Pfannenkuppeln 12·3 *cm* kürzeste Entfernung). Die starke Abplattung des Beckens verleiht dem Gesamteindruck eine gewisse Aehnlichkeit auch mit der rachitischen Beckenform. Doch spricht gegen rachitische Grundlage der Anomalie die abnorme Grösse der Beckenknochen (Pars iliaca bis 6·6 *cm*). Auch wird glaubwürdig ausdrücklich angegeben, dass der „Knochenbau ohne rachitische Veränderungen" gewesen.

Die Pfannenprotrusion besteht in diesem Falle beiderseitig und ist, wenn auch nicht hochgradig, so doch vollkommen typisch. Höchste Prominenz an der Innenfläche des Beckens circa 1 *cm*; grösste Tiefe der Pfannen beiderseits 4 *cm*. Eine Erhöhung der knöchernen Pfannenränder ist nicht ausdrücklich erwähnt. „Entsprechend der Vertiefung der Pfannen sind die Gelenkflächen der Oberschenkelköpfe erheblich vergrössert und verändert".

Bei genauer Prüfung hält die Vermuthung, das Bild der Pfannenprotrusion sei auf Arthritis deformans zu beziehen, nicht Stand. Wohl finden sich an einigen Präparaten einzelne Veränderungen, welche pathologischen Componenten der Arthritis deformans allerdings gleichen. Solche sind die Deformationen des Kopfes und Halses durch angebildeten Knochen, die Eburneation und Abschleifung der Gelenkflächen.

Sie bestehen z. B. unverkennbar wie bei Kuliga, so auch bei Nr. 400, 3668 und Eppinger D, fehlen aber ebenso bei Nr. 399 und Schlagenhaufer und wohl auch bei Eppinger A, B und C.

In ihrer Totalität sowie nach der Quantität und Intensität entsprechen diese Veränderungen hier jedoch nicht jenem nosologischen Typus, den man speciell als „Arthritis deformans" bezeichnet. Sie liefern hier im ganzen Complexe ein von der charakteristischen Umgestaltung des Hüftgelenkes, welche durch Arthritis deformans erzeugt wird, sehr abweichendes Gesamtbild. Die mit der Arthritis deformans gemeinsamen Erscheinungen haben hier nur die Bedeutung von secundären Vorgängen, wie sie im Verlaufe verschiedener Gelenksaffectionen sich als Folge der gestörten Gelenksbeschaffenheit einstellen. Unserer Meinung nach treten die an Arthritis deformans gemahnenden bloss accessorischen Veränderungen, die übrigens ziemlich beschränkte Knochenanbildung am Femurkopf, die Sklerosirung, Eburneation und Abschleifung, erst spät auf, nachdem die Hauptanomalie, die Protrusion, in anderer Weise entstanden und schon ganz fertig, knöchern ausgebildet, vorliegt. Zu produciren vermag Arthritis deformans dieses Hauptphänomen unserer Anomalie niemals. Die Protrusion des Pfannenbodens sowie wohl auch die knöcherne Umschliessung des Femurhalses widersprechen geradezu dem Wesen der „Arthritis deformans", welche wohl eine Verflachung und Verbreiterung der Pfanne aber nicht eine solche Vertiefung ihres Boden und nur ausnahmsweise eine ähnliche Verengerung ihrer Mündung hervorbringt. Ebensowenig kommt bei

Arthritis deformans für gewöhnlich der Verlust des Ligamentum teres vor, der bei den Becken mit vorgeschrittener Pfannenprotrusion sich ständig einzustellen scheint.[1])

Kuliga schildert nicht so ganz unrichtig das Entstehen der Protrusion, wenn er sagt: „Wir haben es hier vielmehr anscheinend mit einer periostal angebildeten Knochenschale zu thun, die die infolge eines mit Knochenusur einhergehenden entzündlichen Processes im Hüftgelenk entstandene Oeffnung gegen das Beckeninnere zu abschliesst".

Er geräth aber auf einen Abweg, wenn er fortfährt: „Diese Knochenschale wird selbst anfänglich nicht hohl gewesen sein und hat auch wohl ursprünglich nicht eine derartig starke Vorwölbung ins Beckeninnere gebildet, sondern es hat sich wohl erst allmählig immer mehr Knochensubstanz an der Innenseite des Beckens angesetzt, während vom Pfanneninnern aus ebenso allmählig ein dauernder Knochenabbau erfolgte, der zuerst den eigentlichen Pfannenboden zerstörte und später auch die neuangebildete Knochensubstanz aushöhlte. Dadurch, dass dem Knochenabbau auf der einen immer ein Knochenanbau auf der anderen Seite entsprach, wurde eine Perforation der Pfanne in das Beckenlumen verhindert".

Wäre aber ein Process, wie der hier dargelegte, mit Recht als „Arthritis deformans" zu bezeichnen, die doch charakterisirt wird durch das mächtige Auftreten hyperplastischer Wucherungen neben den degenerativen Vorgängen?

Kuligas Beobachtung war wohl geeignet, zu der von ihm ausgesprochenen Auffassung zu verleiten. Wie sich aus unseren weiteren Ausführungen noch ergeben wird, war es aber ein Irrthum zu glauben, dass es sich in diesem Falle „um ein verhältnismässig frühes Stadium" handle, das nicht durch secundäre Veränderungen complicirt sein könne.

Wenn also auch nicht zu bestreiten ist, dass einzelne Veränderungen, wie bei Arthritis deformans, auch an manchen dieser Becken sich finden, so sind hier sie doch nur als Nebenerscheinungen zu beurtheilen, aus denen das Zustandekommen der Protrusion des Pfannenbodens nicht abgeleitet werden kann.

Die Arthritis deformans greift das Gelenk als vorwiegend hyperplasirender Process an. Das Studium der Pfannenprotrusion weist aber zwingend auf eine entzündliche Affection von ausgesprochen destructivem Charakter als Ausgang dieser ganz eigenartigen Gelenksdeformation hin.

Aus einem destructiven coxitischen Processe, der zunächst den Pfannenboden direct absumirt, lassen sich die in allen bisher beobachteten Fällen vorliegenden Veränderungen des Gelenkes verstehen, wenn dieser Process in einer ganz bestimmten Localisation und Ausbreitung auftritt. Wenn er im Pfannenboden etwa in der Fovea acetabuli seinen Ausgang nimmt, von hier aus den knöchernen Pfannenboden destruirt und in einen membranösen (periostalen) umwandelt. Dabei muss aber der Kopf und Hals des Oberschenkels im Gegensatze zu den gewöhnlichen Formen von Coxitis entweder ganz oder mindestens in

[1]) Bei Kuliga ist dieses Band noch erhalten.

der Längenachse nahezu intact bleiben. Jedenfalls darf er in dieser Richtung nur wenig angegriffen und verkürzt werden. Dies ist eine Grundbedingung für das Entstehen der Protrusion. Ist auch diese erfüllt, dann muss durch den erhaltenen Schenkelkopf ein membranös gewordener Pfannenboden in die Beckenhöhle vorgewölbt werden.

Mit dem Ablaufe einer solchen Coxitis, mit ihrer Ausheilung erfolgt dann eine regenerative mehr oder weniger vollständige Ossification des protrudirten membranösen, aus periostaler Schwiele bestehenden Pfannenbodens. Es stabilisirt sich nunmehr jenes Bild einer knöchernen in den Beckenraum protuberirenden Pfanne, wie es die uns beschäftigenden Becken in verschiedenen Abstufungen des Grades und der Vollendung zeigen.

Das membranöse Stadium der Kuppelbildung präsentiren die Fälle Schlagenhaufer und Eppinger A. Ersterer sogar noch in florider Destruction.

Verknöchert erscheint die Protrusion in allen übrigen Fällen. Sie weist aber bei Otto und Eppinger B noch Lücken in der knöchernen Kuppel auf und zeigt bei Nr. 399 eine Beschaffenheit der Oberfläche, welche die partiell unvollkommene Ossification der Schlagenhaufer'schen Membran unzweideutig erkennen lässt.

Die Becken Eppinger D, Kuliga, Nr. 400 und Nr. 3668 endlich repräsentiren ein späteres Stadium. Sie zeigen die secundären an Arthritis deformans gemahnenden Sklerosirungen, Eburneationen und Abschleifungen in der protrudirten wieder verknöcherten Pfanne und an dem pilzförmigen Schenkelkopf.

Diese Reihe von einander ergänzenden Beobachtungen ist heute genügend geschlossen, um die Entstehungsweise der Anomalie und ihre morphologischen Etappen sowie die Variationen des Bildes, in welchem sie ihren Abschluss finden kann, klar erkennen zu lassen.

Die dem deformirenden Vorgange zu Grunde liegende Gelenkserkrankung konnten wir zunächst wohl nur hinsichtlich ihrer anatomischen Leistungen in der Coxa charakterisiren und ganz allgemein als eine „protrudirende Coxitis" bezeichnen, im Gegensatze zu den bis dahin vorliegenden Erklärungsversuchen. Genauer spezificiren liess sich die Art des Entzündungsprocesses aber noch nicht. Diese weitere Frage, welche Art der Coxitis als protrudirende auftreten könne, hat erst Schlagenhaufer's Beobachtung beantwortet. Schlagenhaufer hat für seinen Fall durch den Nachweis von Gonococcen die protrudirende Coxitis als eine gonorrhoische bestimmt.

Schlagenhaufer fand: „Das rechte Hüftgelenk einer 40jährigen, vorher gesunden Frau innerhalb 2 Monate durch einen bacteriologisch sichergestellten gonorrhoischen Process derart destruirt, dass nach fast totaler Einschmelzung des Pfannenknorpels und des Knorpelüberzuges des Femurkopfes und -halses, der knöcherne

Pfannenboden zerstört wird, die das Gelenk zusammensetzenden Knochenparthien der drei Beckenknochen stark absumirt und auch der Kopf und Hals des Oberschenkelknochens schwere destructive Veränderung trägt, ohne dass er jedoch in seiner Längsachse verkürzt wurde. An Stelle des knöchernen Pfannenbodens findet sich eine aus gonorrhoischem Granulationsgewebe, dem inneren Beckenperiost und schwieliger Musculatur bestehende Membran, die durch den ins Gelenk versunkenen Femurkopf kuppelartig gegen das Beckeninnere vorgewölbt ist. Der Pfanneneingang ist durch die verdickten Ränder verengert. Die topographischen Verhältnisse im Gelenk sind folgende: Der Scheitel des Femurkopfes liegt an der Stelle der grössten Vorwölbung der membranösen Kuppel an. Der durch die Weichtheilkuppel gebildete und die eigentliche Vertiefung der Gelenkshöhle vorstellende Raum wird durch einen Theil des Kopfes erfüllt. Der knöcherne Abtheil des Gelenkes wird von den hinteren Parthien des Kopfes und des Halses eingenommen, aber wegen der Destruction der Knochen nicht ganz ausgefüllt. Durch das Anstossen der beiden Trochanteren an die Beckenknochen, respective am Pfannenrand, ist ein weiteres Vorrücken des Oberschenkelknochens in das Gelenk nicht möglich; das Gelenk ist wie gesperrt.

Das ruhig gestellte Gelenk hätte heilen können und als erste Tendenz zur Heilung können wir die vom inneren Periost gebildete am Röntgenbild sichtbare und histologisch nachweisbare zarte Knochenneubildung in der membranösen Kuppel betrachten".

Schlagenhaufer's Befund steht im Einklange mit der durch König[1]) und Bennecke[2]) gelieferten klinischen Charakteristik der gonorrhoischen Gelenkserkrankungen und speciell der Coxitis gonorrhoica, deren überraschende Häufigkeit und deren functionell deletären Einfluss auf das Gelenk diese Arbeiten bereits hervorgehoben hatten, ohne anatomische Belege beibringen zu können.

Ob die gonorrhoische Coxitis die einzige ist, welche als protrudirende auftritt, ob die sich gleich dem Otto'schen charakterisirenden Fälle von Pfannenprotrusion alle in ihrer Aetiologie auf Gonorrhoe zu beziehen sind? — Vielleicht. Vieles spricht dafür, dass sie, wie Schlagenhaufer glaubt, „wahrscheinlich immer gonorrhoischer Natur" seien. Zu bestimmter Bejahung dieser Frage gibt jedoch der Nachweis, der in dem einen Falle gelungen, noch keinen zureichenden Grund.

Die Möglichkeit ist nicht zurückzuweisen, dass vielleicht auch noch irgend welche ätiologisch anders qualificirte Entzündungen einen analogen Verlauf nehmen und wenigstens ausnahmsweise das gleiche Bild erzeugen könnten. Bekannt sind uns aber keinerlei anatomische Anhaltspunkte, welche wir als Stützen für diese Möglichkeit gelten lassen könnten.

Bezüglich der Arthritis deformans haben wir uns bereits ausgesprochen.

Für die allerhäufigsten Formen, die tuberculösen Coxitiden und

---

[1]) König, Ueber gonorrhoische Gelenkentzündung, Deutsche medicinische Wochenschrift 1896, Nr. 47. Siehe auch: Berliner klin. Wochenschr. 1900, Nr. 47 und 1901, Nr. 3.

[2]) Bennecke, Die gonorrhoische Gelenksentzündung. Berlin 1899.

die viel selteneren eitrig-osteomyelitischen, halten wir es für ausgeschlossen, dass sie jemals ein der geschilderten Protrusion völlig adäquates Bild zu liefern vermöchten.

Wohl ist es ein häufiges Vorkommnis, dass bei den genannten Coxitiden Durchlöcherungen des Pfannenbodens entstehen, die in selteneren Fällen sich auch kreisrund gestalten sollen, und die einen zunächst dem membranösen Stadium der gonorrhoischen Coxitis analogen Zustand des Pfannenbodens schaffen könnten, wenn der Process den Femurknochen soweit intact lässt, dass er die periostale Schwiele vorwölben kann. Heilung und knöcherne Deckung des Defectes gehen aber bei tuberculöser Ostitis nicht in so prompter einheitlicher Weise vor sich, wie bei dem glatten Ablaufe einer gonorrhoischen Coxitis. Es entfaltet sich nicht mit dem Uebergange in Heilung gleichzeitig auf der ganzen Linie der Zerstörung eine regelmässige knöcherne Vernarbung. Während der Process an einer Stelle abheilt und vernarbt, schreitet vielmehr an anderer die Destruction noch fort. Die unregelmässige, unebene, höckerige und sparrige Vernarbungsfläche nach tuberculöser Coxitis drückt dieses Schleppende, Gestörte, Verzettelte der knöchernen Restitution immer mehr oder weniger auffallend aus. Noch mehr ist dies nach den eitrig-osteomyelitischen Processen der Fall, die sich durch begleitende reichliche regionäre Hyperostosirungen auszuzeichnen pflegen. In der Regel kommen Vorwölbungen des Pfannenbodens bei diesen Coxitiden überhaupt nicht zu Stande. Wo jedoch einmal sich eine seichte Vorbuckelung des Pfannenbodens ausbildet, die nicht die eben gekennzeichnete Irregularität zeigt, sondern exceptioneller Weise von ziemlich glatter Oberfläche ist (wie z. B. Nr. 3647 und Nr. 1146 des Wiener patholog.-anatom. Museums), da reicht sie nicht an die hohen Grade der gonorrhoischen Protrusion heran. Ein einziger Blick dann auf Pfannenmündung, Pfannenrand, in das Innere der Pfanne und auf den Schenkelkopf demonstrirt sofort den morphologischen Contrast und den heterogenen Charakter der Deformation. Der Gesamtcomplex der tuberculösen oder eitrig osteomyelitischen Hüftgelenksveränderung stimmt niemals mit dem Totalbilde der Pfannenprotrusion überein, welche die gonorrhoische Coxitis zu produciren vermag.

Neuerlich hat Henschen es für „ausser Frage" erklärt, dass in den bisher beschriebenen Protrusionsbecken vom Otto'schen Typus wir es „nur mit ungewöhnlichen Endprodukten heterogener[1]) destructiv-deformirender Hüftprocesse zu thun haben". Sie lägen am letzten Ende einer ganzen Scala bestimmter coxitischer Pfannenmissformungen, deren Anfänge gerade bei der tuberculösen Coxalgie recht

[1]) Im Original nicht gesperrt gedruckt.

häufige Funde sind. Wird der Begriff hieher gehöriger Funde nicht unerlaubt weit umgrenzt, so können wir die geäusserte Ansicht über deren Häufigkeit nicht theilen. Als „Anfänge" der uns beschäftigenden Pfannenanomalie sind sie niemals aufzufassen.

In den Eppinger'schen Fällen A, B und D sowie in unserer Nr. 399 ist Tuberculose, zwar nicht im Gelenke aber in anderen Organen[1]), durch die Obduction nachgewiesen worden. Diesem für die geäusserte Ansicht verlockenden Zusammentreffen gegenüber können wir nur das vorhin Gesagte nochmals betonen. Es ist uns kein einziges completes Beispiel von unzweifelhafter Coxitis tuberculosa bekannt, deren anatomische Residuen am Knochen nicht in groben Differenzen das Präparat von den geschilderten Protrusionsformen bestimmt scheiden würden. Eine je grössere Reihe von einschlägigen Präparaten man bezüglich dieser Frage prüft, desto mehr gelangt man zur Erkenntnis, dass Tuberculose aus der Aetiologie der protrudirenden Form von Coxitis zu streichen sei. Auch wir waren anfangs geneigt, die Möglichkeit der Entstehung durch Pfannenbodentuberculose zuzulassen. Wir mussten aber immer mehr davon abkommen. Neben der gonorrhoischen dürften in der Aetiologie der Protrusionscoxitis nur noch Formen von Hüftgelenksentzündungen wirksam sein, deren Specification heute noch nicht genügend vollzogen und deren anatomisches und nosologisches Bild noch nicht so weit ausgearbeitet ist, um sie hier anführen zu können.

Bezüglich der von uns decidirt negirten Frage nach der gelegentlichen Betheiligung tuberculöser Coxitiden an dem Vorkommen von Otto'schen Pfannen müssen wir jedoch als besonders beachtenswerth noch ausdrücklich auf eine seltene Art von mehrfach berichteten Befunden hinweisen, welche der Tuberculose zugeschrieben werden und die gegen unsere Ansicht sprechen könnten, wenn sie sich in der That als Tuberculoseneffecte bestätigen sollten. Es sind dies jene regelmässigen kreisrunden Auslochungen des ganzen Pfannenbodens, von welchen Fig. 152 ein prägnantes Beispiel liefert.[2])

Solche Befunde stimmen auffallend überein mit dem von Schlagenhaufer bei gonorrhoischer Coxitis einwandfrei erhobenen. Sie gelten aber für Producte tuberculöser Entzündung der Coxa. Dass sie jemals nicht bloss glattweg grobanatomisch als Gelenkstuberculosen diagnosticirt worden, sondern auch histologisch oder bacteriologisch als solche verificirt wären, ist uns nicht bekannt. So lange aber dies nicht geschehen, müssen sie bezweifelt werden, und fehlt ihnen die Beweiskraft. Sie könnten ebensogut gonorrhoischer und vielleicht auch noch anderer Aetiologie sein.

[1]) Im Falle B sogar Caries zweier Brustwirbel.

[2]) Siehe Henschen in Beiträge zur klinischen Chirurgie LXV. Bd., 3. Heft.

Bezüglich des in Fig. 152 abgebildeten Falles schliessen wir die Entstehung aus Tuberculose umsomehr aus, als bei der Obduction

Fig. 152.

Hüftbein mit kreisrunder Perforation der Pfanne von dem Becken. Nr. 401.

Das Becken stammt von einer 55jährigen Frau mit Tabes dorsalis. Mit Ausnahme der ganz regelmässig begrenzten Pfannenperforation zeigt das Hüftbein keinerlei abnorme Beschaffenheit. Die Lücke hat bis 4 *cm* Durchmesser und durchsetzt den Pfannenboden mit bis 2 *cm* tiefen Rändern, sieht aus wie mit einem Locheisen geschlagen. Ihre obere Wandung ist glatt ausgerieben. Die blossliegende Spongiosa des Randes ist dicht, ihre Balken sind derb, fest. Im oberen Umfange ist die Spongiosa theilweise von Compactalamellen bedeckt, die wie in die Lücke zurückgeschlagen aussehen.

weder in Lungen noch Drüsen noch anderen Geweben irgendwo eine tuberculöse Erkrankung gefunden wurde. Wäre dagegen Schlagenhaufers Präparat macerirt worden, so müsste es dem vorliegenden

recht ähnlich sein. Das Bild würde in beiden Fällen nach Wegfall der membranösen Kuppel ungefähr dasselbe sein. Analoge Entstehung wollen wir aber trotzdem nicht behaupten.

Dass Tabes dorsalis, die ja in diesem Falle bestanden hatte, eine derartige Veränderung im Gelenke, als isolirte Affection im Skelete, erzeugen könne, ist bisher unseres Wissens nicht bekannt. In dem Ab-

F

Schandl

Fig. 153.
Proximales Femurende von Nr. 401 (Fig. 152).

Caput und Hals sind durch die Reibung in der Lücke des Pfannenbodens reducirt und deformirt. Die Reibungsfläche von dünner Compacta bedeckt, geglättet. Bei *F* eine Fraktur des Schenkelhalses, deren zackige Ränder bereits abgerieben sind.

schnitte über Neurosenbecken werden wir aber auf dieses Präparat und seine Aetiologie zurückkommen und die Frage erörtern, ob man berechtigt sei, tabische Arthropathie hier anzunehmen, und ob eine solche auch Otto'sche Pfannenprotrusion zur Folge haben könnte. Selbst wenn die Leistung des destructiven Antheiles in dem Bilde der Pfannenprotrusion für die Tabes erwiesen würde, so ist doch die sehr beträchtliche des productiven Antheiles, die ossificatorische Leistung, auszuschliessen. Wir können nicht glauben, dass durch Tabes dorsalis

eine Deformation im Hüftgelenke erzeugt werden könne, welche morphologisch dem Otto'schen Falle gleichzustellen wäre.

Nach Schluss des Manuscriptes erhalten wir noch Kenntnis von der jüngsten Mittheilung über eine sehr schöne neuerliche Beobachtung von Pfannenprotrusion durch Schertlin.[1]) Der Fall zeigt volle Uebereinstimmung mit dem Otto'schen Paradigma und muss dieser Gruppe zugerechnet werden.

Schertlin bezieht die Pfannendeformation dieses Falles aber auf Ostitis deformans juvenilis, hält Schlagenhaufer's gonorrhoische Entstehung solcher Pfannenprotrusion für ein Curiosum und meint, da seine (Schertlin's) 40jährige Patientin „im Besitze eines intacten Hymen" gewesen, hier Gonorrhoe „mit Sicherheit" ausschliessen zu dürfen. Dem entgegen steht aber die Erfahrung. Hymen — schützt vor Tripper nicht.[2])

Wir haben schon in dem 1900 erschienenen ersten Theile dieses Bandes[3]) aufmerksam gemacht auf seichte, dünnblasige Vorwölbungen des Pfannenbodens, die wir bei einzelnen abnorm belasteten, seither aber auch bei normal belasteten Becken wiederholt bemerkt hatten.

Sie betreffen nur ganz flache Erhebungen um einzelne Millimeter über das Niveau der pelvinen Fläche und können vorläufig nicht identificirt werden mit den coxitischen Protrusionen, die eben betrachtet wurden. Mit letzteren haben sie zwar einen sehr geringen Grad desselben Hauptmerkmales gemein. Deren sonstige Eigenthümlichkeiten fehlen ihnen aber.

Der Vollständigkeit willen haben wir auch dieses Vorkommen registrirt, die Frage der Entstehung haben wir aber offen gelassen.[4]) Wir sind geneigt, sie in einzelnen Fällen auf abnorme Beanspruchung der Pfanne zu beziehen und haben auch geglaubt, dass, wo eine solche fehlt, sie etwa mit individuellen Schwankungen in der Quantität des die Fovea acetabuli ausfüllenden Bindegewebes in Zusammenhang zu bringen sein könnten.[5]) Ein bestimmtes Urteil über die Stellung solcher

---

[1]) Schertlin, Ueber einen Fall von intrapelviner Vorwölbung und centraler Wanderung der Hüftpfanne.

In Beiträge zur klin. Chirurgie, 71. Bd. 1911.

[2]) Hier sei nur verwiesen auf die gonorrhoische Vulvovaginitis der Kinder und die gonorrhoische Infection der Conjunctiva.

[3]) Pag. 48, 145 und 289.

Am ausgeprägtesten sind sie an dem Prager Spondylolisthesisbecken Chiari's, Fig. 3 (pag. 29), bleiben aber doch weit zurück hinter dem geringsten Grade der vorhin zusammengestellten Beobachtungen von coxitischer Pfannenprotrusion.

[4]) Sitzung der Wiener gynäkologischen Gesellschaft vom 17. März 1908.

[5]) Eine diesbezügliche Bemerkung bei Schlagenhaufer (l. c. pag. 184, Fussnote) wurde leider von Henschen missverstanden und in irrigem Umfange noch weiter ausgeführt. Seine eigene schöne Beobachtung, das Becken Tübingen I (mit 8·5 *cm* Transversa der Beckenmitte und bis 4·4 *cm* Pfannentiefe) reiht Henschen (l. c. pag. 656) daraufhin fälschlich seiner I. Gruppe „nichtcoxitische intrapelvine

flacher Vorwölbungen zu den typischen Otto'schen Protrusionen und über ihre Genese lässt sich gegenwärtig noch nicht gewinnen.

Genetisch ganz differente Verunstaltungen der Pfannengegend von entfernter, manchmal aber der coxitischen Protrusion auch näher kommender Aehnlichkeit können bisweilen aus Verheilung von Pfannenbrüchen hervorgehen.[1]) Sie vermögen aber niemals wirklich mit dem Otto'schen Paradigma völlig übereinzustimmen.

Eine weniger regelmässige Gestaltung der Protrusion, abweichende Lage und Richtung derselben, Ungleichmässigkeiten der Oberfläche durch Callusbildungen, Deviationen oder Dehiscenzen der Fragmente, andere vernarbte Bruchlinien, das Verhalten der Pfannenmündung und -höhle, wo diese nicht durch Synostose aufgehoben ist, sind Spuren, welche den traumatischen Ursprung in solchen Fällen zumeist unschwer erkennen lassen. Einzelne dieser differenzirenden Merkmale dürften sich stets nachweisen lassen, wenn sie auch nicht immer mehrfach oder gar alle nebeneinander vorliegen und die traumatische Genese so auffällig verkünden, wie in dem Fig. 154 abgebildeten Falle, dessen traumatischer Charakter sich auch noch durch eine andere interessante, im gleichen Nexus stehende Deformation, die Nägele-Form, auszeichnet.

Die traumatisch entstandene Pfannenprotrusion soll hier nicht etwa als Abart der coxitischen, welcher dieses Capitel gewidmet ist, angeführt sein. Diese beiden Beckenanomalien haben zwar eine gewisse äussere Aehnlichkeit in der Deformation der Pfannengegend, sind aber doch toto genere von einander verschieden. Das mit der einen behaftete Becken ist durch ausgeheilte Fraktur verändert, also ein Frakturbecken, das andere ist ein Coxitisbecken, und zwar das Product einer specifischen Coxitis. Selbst wenn sich der Frakturheilung eine Entzündung des Hüftgelenkes hinzugesellt, was aber nicht die Regel ist, so kommt sie in der Pfannendeformation stets anders zum Ausdrucke, als jene specifische Coxitis.

Wir haben die traumatische Pfannenprotrusion hier erwähnt, um vor Verwechselung der beiden genetisch streng zu trennenden Formen zu warnen.

Das Tübinger Becken II haben wir pag. 552 nicht in die Zahl der bisher vorliegenden Fälle von „Becken mit coxitischer Pfannenprotru-

---

Pfannenvorwölbung" ein. Ebenso das Becken Eppinger C (mit 6·1 *cm* Transversa der Mitte und Pfannentiefe 5·9 *cm*).

Wir stimmen Henschen gerne zu, wenn er von uns sagt, es wirke wenig überzeugend, dass quantitative individuelle Schwankungen in der Ausbildung des Pulvinar acetabuli die letzten Gründe dieser blasigen Bodenvortreibung sein sollen (l. c. pag. 6 4 und 668). Nur in der oben angegebenen engen Begrenzung konnte unsere Bemerkung angebracht sein.

[1]) Siehe II. Bd., Fig. 151 und 175.

sion" eingerechnet. Nach der ausführlichen Beschreibung und den beiden Abbildungen, welche Henschen von diesem interessanten Becken geliefert, stimmt es in wesentlichen Beziehungen nicht genügend

Fig. 154.
Traumatische Pfannenprotrusion an einem Fracturbecken
(Nr. 4410 des Prager patholog. anat. Museum).

Dieses merkwürdige Becken, welches uns Professor Ghon zur Verfügung gestellt hat, zeigt eine ganze Reihe von im Anschlusse an ein offenbar sehr schweres Trauma erfolgten Veränderungen: Traumatische Synostose beider Hüftgelenke. Unter Protrusion des Pfannenbodens verheilte linksseitige Pfannenfractur, an deren Heilung eine Darmbeinostitis angeschlossen, welche auch das linke Ileosacralgelenk ergriffen und zu dessen Synostosirung geführt hatte, so dass das Becken die ausgesprochene Naegele-Form angenommen. Am rechten Femur war das Collum schräg in der Trochanterenlinie gebrochen und in der Heilung derart dislocirt, dass Hals und Kopf fast in der verlängerten Diaphysenachse stehen. Auch scheint der grosse Trochanter wenigstens theilweise losgebrochen gewesen zu sein. Beide Femora knöchern ankylosirt, flectirt (besonders der linke) adducirt und nach aussen rotirt. Die linke Pfannenmündung flach, sehr erweitert, mit unregelmässig gezackten Rändern gegen das Foramen ischiadicum majus und in den Beckenraum vorgewölbt. Die Protrusion des Pfannenbodens formt eine etwas unregelmässige Kuppel, welche breit dem unteren und hinteren Theil der seitlichen Beckenwand aufsitzt und sich gar nicht gegen das Foramen ovale drängt. Der einstige Pfannenbruch, aus dem diese Protrusion hervorgegangen, dürfte hauptsächlich den Sitzbeinkörper betroffen und aus der Pfanne gerissen haben; so dass derselbe jetzt stark nach einwärts verschoben erscheint.

mit den von uns untersuchten und mit den übrigen in der Literatur gemeldeten Fällen dieser Art (Otto) überein. Es weicht in mehrfacher Hinsicht sehr erheblich ab von dem Typus, der sich aus allen übrigen Beobachtungen als eine ganz wohl charakterisirte pathogenetische Einheit ergiebt.

Dieses Becken (Tübinger II) dürfte nach unserer Auffassung trotz mancher Aehnlichkeit einen anderen Ursprung haben und einer Deformation des linken Hüftbeines entsprechen, die wahrscheinlich aus Verheilung einer Fraktur der Pfannengegend hervorgegangen ist, wie wir ähnliches in Fig. 151 und 175 des II. Bandes abgebildet haben und wie das Becken in Fig. 154 dieses Bandes.

Bei normalem rechten Hüftbein zeigt das Tübinger Becken II die linke Coxa 3 *cm* hoch „nicht ganz halbkugelig" in den Beckenraum protrudirt und erinnert, der Abbildung nach, zunächst allerdings sehr an die oben beschriebenen Formen. Aus der genaueren Betrachtung der Abbildung und aus der aufmerksamen Verfolgung der Beschreibung ergeben sich aber dann folgende wichtige Differenzen:

Die „Eingangsfigur" der Pfannenmündung wird als „fast horizontal-rechteckig" angegeben und erscheint nach der einen Richtung erweitert (5·4 *cm*).

Dabei scheint die Richtungsachse der sehr tiefen Pfanne (5 *cm*) von einem den übrigen Beobachtungen ganz entgegengesetzten Verlaufe zu sein, nämlich stark nach oben und hinten (!), so dass Henschen vermuthet, dass das Femur „mit nach vorne geschwenkt, d. h. stark einwärts rotirt und wohl auch abducirt gestanden" habe. „Pfanneneingang und -Boden stark nach vorne gedreht" und „zugleich nach hinten in den hinteren Beckenquadranten gewandert". „Die Pfannencavität statt nach aussen, abnorm weit nach vorne (frontal) und gleichzeitig nach unten" schauend.

Ferner heisst es: „Der obere Pfannenrand steht wenigstens noch annähernd an normalem Ort, während die seitlichen und unteren Randabschnitte nach innen hinten verschoben sind. Die Incisura ischiadica major ist darum bis auf ein kleines, circa $1\frac{1}{2}$ *cm* langes Bogenstück unmittelbar nach vorne von der rechten Articulatio sacroiliaca verschwunden."

Solche Verhältnisse wurden noch in keinem der bisher beobachteten Fälle, die dem Paradigma Otto's anzureihen sind, begegnet.

Was Henschen über „Wanderung des Pfannensegmentes" und „Mitwandern des Sitzbeinkörpers und des aufsteigenden und absteigenden Sitzbeinastes" berichtet, sowie die in der Fig. 4 erkennbare „auffallende" Verschiebung des Sitzbeines nach innen, während die ventrale Kante der Darmbeinplatte (von der Spina ant. sup. zum Pfannenrande) mit ihrem unteren Antheile sehr stark nach aussen dislocirt erscheint, alles dies spricht sehr dafür, dass hier einmal eine Laesio continui zwischen Darmbein und Sitzbein wahrscheinlich eine Pfannenfraktur bestanden habe, unter deren Verheilung sich die Deformation der Pfanne und ihre Umgebung ausgebildet.

An dem Tübinger Becken II besteht nämlich nicht wie sonst, eine nur auf die Pfanne beschränkte Deformation, sondern es ist der ganze Hüftknochen auch ausserdem dadurch verunstaltet, dass zum mindesten Darmbein und Sitzbein gegeneinander in hohem Grade verschoben sind, wie es bei Verheilung einer Fraktur mit Dislocation der Bruchenden vorkommt.

An einen Frakturcallus gemahnt die „bis 3 *cm* dicke, die Spina ischii in sich aufnehmende, förmlich osteomatöse, vom inneren Beckenwandperiost ausgegangene spongiöse Knochenwucherung", welche den Pfannenboden „in seinem hinteren unteren Theile" „mächtig verdickt".

Auch ist schliesslich mit der Möglichkeit einer Combination beider Faktoren zu rechnen, so dass etwa das Bild einer coxitisch protrudirten Pfanne nachträglich noch durch eine Fraktur complicirt und dadurch so abweichend gestaltet worden wäre; oder auch umgekehrt.

Noch einige genaue, detaillirte Zeichnungen des linken Hüftknochens mit der deformirten Pfannengegend (von innen her, von hinten und von unten und auf die Pfannenmündung) würden diese interessante Beobachtung Henschens noch wertvoll ergänzen und den hier unter allem Vorbehalte geäusserten Zweifel wohl zu klären vermögen, obwohl die Spuren einer längst verheilten einstigen Fraktur manchmal recht schwer nachzuweisen sein können.

D. Das mit Ileosacralsynostose combinirte Coxitisbecken.

Nicht selten findet man Becken, an welchen es in einem der Ileosacralgelenke zur gleichen Erkrankung wie im Hüftgelenke gekommen ist. Dies kann entweder der Ausdruck der weitgreifenden Ausbreitung des der Coxitis, respective der ileosacralen Ostitis zu Grunde liegenden Entzündungsprocesses oder aber die Folge seiner Neigung zu multipler Localisirung gewesen sein.

Wie im II. Bande eingehend erörtert wurde, führt im Ileosacralgelenke eine Ostitis schliesslich zur Synostosirung und zur Ausbildung jener schräg-verschobenen Beckengestalt, welche dem ostitisch-synostotischen oder Naegele-Becken eigen ist.

Es entsteht also in mit ileosacraler Ostitis complicirten Fällen von Coxitis eine Combination der coxitischen mit der Naegele'schen Beckengestalt. Schon unter den ältesten bekannt gewordenen Exemplaren der letzteren Beckenart figuriren einzelne dieser Combinationsformen.[1])

Die Gestalt, welche ein solches durch combinirte, sowohl coxale als ileosacrale Ostitis (respective Synostose) verändertes Becken gewinnt, ist eine verschiedene. Sie differirt je nachdem, ob die beiden Erkrankungsherde sich in derselben Beckenhälfte, also gleichseitig etablirten, oder ob sie conträr gelagert (links und rechts) zu Stande kamen.

Die gleichseitige Affection erscheint zumeist als offenbare Folge des Uebergreifens der der Coxitis zu Grunde liegenden Erkrankung in continuitate auf das benachbarte Ileosacralgelenk. Sie wird namentlich bei den aus Osteomyelitis des Darmbeines hervorgegangenen Coxitiden beobachtet. Hier wird bei der grossen regionären Ausbreitung, zu welcher die Osteomyelitis stets disponirt, so wie die Coxa sehr oft auch das Ileosacralgelenk des erkrankten Knochens ergriffen.

---

[1]) Wir wollen hier nur verweisen auf die bei Naegele angeführten Beobachtungen Nr. 5, Nr. 12 und Nr. 24, sowie bei Thomas Nr. 8 (Fabbri), Nr. 9 (Rosshirt) und Nr. 1 (Danyau).

Bei gekreuztem Auftreten, in gegenüberliegenden Gelenken handelt es sich dagegen gewöhnlich um das Entstehen eines neuen selbständigen Krankheitsherdes derselben Erkrankung in einem entfernteren zweiten Gelenke, also in der bisher gesunden Seite des Beckens. Dieser Zusammenhang besteht meist bei den auf tuberculöser Caries beruhenden Fällen von Gelenkserkrankung, welche ja sehr oft sich mehrfach im Skelete localisiren.

Sowohl bei gleichseitigem wie bei gekreuztem Vorkommen kann schliesslich die Erkrankung des Gelenkes zu jener des anderen auch als eine rein accidentelle Combination hinzugetreten sein, ohne jeden causalen Nexus zwischen beiden. Doch scheint dies das Seltenere zu sein. Endlich kann der Entzündungsprocess in dem einem Gelenke überhaupt von anderer Art gewesen sein, als in dem zweiten.

Ein Beispiel für Letzteres ist das von Naegele (l. c. Nr. 12) und von Litzmann (l. c. Nr. 3) beschriebene Dresdener Präparat Nr. 382. Dieses zeigte im rechten Ileosacralgelenke eine complete Synostose also den zweifellosen Effect einer destructiven Ostitis. Das rechte Hüftgelenk dagegen war entzündet, aber nicht ankylosirt. Nach der Beschreibung und Abbildung bestand in diesem Gelenke wahrscheinlich eine Arthritis deformans. Im linken Hüftgelenk endlich bestand eine veraltete Luxatio iliaca. Es war also in diesem Falle die Ileosacralsynostose accidentell combinirt mit Affectionen anderer Art in den beiden Hüftgelenken[1]) nicht aber mit ostitischer Ankylose des Hüftgelenkes.

Gurlt spricht sich über dieses Dresdener Becken dahin aus, dass er die Erkrankung beider Hüftgelenke durch chronische Entzündung (Malum coxae senile) bedingt hält und dass er über die hier vorliegende Combination mit Hüftkreuzbeinankylose sich nicht einmal eine Conjectur erlauben wolle bezüglich der Entstehung und den etwaigen Zusammenhang.

Dabei ist man auch durchaus nicht berechtigt, etwa immer die Coxitis für den älteren und von der ileosacralen Ostitis gefolgten Prozess anzusehen. Die Aufeinanderfolge kann ebensogut die umgekehrte sein oder die Erkrankung kann sich in beiden Gelenken mehr oder weniger gleichzeitig abspielen.

So muss z. B., wie wir später begründen werden, nach der Qualität der anatomischen Veränderungen in dem Falle Nr. 428[2]) die Coxitis gegenüber der Ileosacralsynostose als die spätere Affection gelten.

Seit Litzmann wird gewöhnlich bei derartigen Beobachtungen aber schlankweg angenommen, dass die ileosacrale Synostose sich als die spätere und secundär einstelle und auch dass sie häufiger auf der der Coxitis entgegengesetzten Seite auftrete.[3]) Die Berechtigung dieser letzteren Annahme ist gleichfalls sehr zweifelhaft.

---

[1]) Siehe auch Gurlt, l. c. pag. 24.

[2]) Siehe auch II. Bd., Fig. 63, pag. 158.

[3]) Z. B. E. Gurlt, Missstaltungen des menschlichen Beckens, 1854.
Schauta (l. c. pag. 243) sagt sogar, dass sie sich „immer auf der gesunden Seite" finde, dass also diese Combination stets gekreuzt auftreten würde.

In unserem eigenen Beobachtungsmateriale fanden wir das gleichseitige Vorkommen ebenso oft, wie das gekreuzte.

Von den schon in der ältesten Literatur angeführten Beobachtungen der Combination sind die Fälle Sandifort, Fabbri, Danyau, solche von mit der Coxitis gleichseitiger Ileosacralsynostose. Auch das „hessische Husarenbecken" (II. Bd., Fig. 57) scheint hierher zu gehören.

Die neuere Literatur enthält noch die sehr gut belegten Beobachtungen von Mennel und Schulze-Berge.[1]) In beiden Fällen dürfte die Entstehung der gleichseitigen Ileosacralsynostose auf das Uebergreifen eines osteomyelitischen Processes auf Coxa und Ileosacralgelenk zu beziehen sein.

Ebenso scheint in dem Falle Küstners[2]) von gleichseitiger Combination Coxitis (Luxatio spontanea) bestanden zu haben. Küstner's Angaben und die gute Abbildung des Beckens sprechen dafür, obwohl Küstner selbst der Meinung war, dass „ein destruirend entzündlicher Prozess im Hüftgelenke als solcher nie" „eine Hüftkreuzbeinankylose auf der kranken Seite zur Folge haben" könne und das Becken als Luxationsbecken beschrieb.

Auch Salus[3]) nimmt in seinem Falle von Ileosacralankylose mit Hüftgelenksluxation derselben Seite an, dass die letztere durch Caries des oberen Pfannenrandes und des Oberschenkelkopfes entstanden war, also einer Coxitis entstamme. Doch fehlt dieser wohl genau aufgenommenen und mitgetheilten Beobachtung in viva die anatomische Bestätigung.

In der publicirten Casuistik überwiegen die Fälle von gleichseitiger Combination ganz entschieden an Zahl die veröffentlichten Beobachtungen von gekreuzter Combination, von welchen letzteren wir ausser den Wiener Präparaten Nr. 428, 4525 und 4089 nur noch das Rosshirt's[4]) als anatomisch sicher gestellte Beobachtung nennen können.

Bei gleichseitigem Auftreten der ileosacralen und der coxitischen Erkrankung ist nur die eine Seite afficirt, die andere aber in ihren Gelenken intact geblieben. Die Beckengestalt trägt hier im Ganzen gewöhnlich den Charakter der Naegele'schen, von dem sie nur in

---

[1]) Mennel, Ueber ein durch Combination von Synostosis ileosacralis Periostitis chronica pelvis und Coxalgie verengtes Becken. Archiv f. Gynäk., 23. Bd.

Schulze-Berge, Ein Fall von schräg-verengtem Becken mit Hüftkreuzbeinankylose und Ankylose des Hüftgelenkes derselben Seite. Inaug.-Diss. Bonn 1886.

[2]) Küstner, Luxationsbecken mit Hüftkreuzbeinankylose auf der kranken Seite. Archiv f. Gynäk. 8. Bd.

[3]) Salus, Ueber einen Fall von schräg-verengtem Becken. Archiv f. Gynäk. 51. Bd.

[4]) Siehe bei Litzmann und Thomas. Der von manchen Autoren citirte Fall Demelin's (Gazette des hopiteaux, 63. Jahrg., Nr. 111, 1890) betrifft eine Beobachtung an der Lebenden und wird von dem Autor selbst nicht so bestimmt hingestellt, wie von seinen Referenten.

unwesentlichem abweicht. Dagegen gelangt der coxitische Charakter des Beckens in dessen Gestalt zumeist kaum zum Ausdrucke. Ein solches Becken macht schon auf den ersten Anblick den Eindruck eines Naegele'schen und nicht den eines coxitischen.

Die Asymmetrie des Sacrum erreicht demgemäss einen weit höheren Grad, als bei uncomplicirter Coxitis.

Das coxitische Hüftbein ist zugleich mit dem Femur und mit dem Sacrum ankylosirt. Es zeigt nicht die ihm am uncomplicirten Coxitisbecken eigene Verstärkung der Längenkrümmung, sondern diese hat im Gegentheil jene wesentliche Verminderung erlitten, die der Ileosacralsynostose entspricht. Der ganze Knochen ist in der Richtung der Linea terminalis abgeflacht und gestreckt. Sein Verhalten entspricht also in dieser Hinsicht jenem des synostotischen Hüftbeines in einem Naegele-Becken. Es ist ja auch hier wie dort durch die den beiden Beckenarten gemeinsame Ileosacralsynostose und die ihr vorhergehende Destruction am Sacralzapfen bedingt.

Vom Eingange bis zum Ausgange herab ist die befallene Seite die verengte.

Als abweichend von der Naegele-Gestalt ist jedoch am coxitischen Hüftbeine gewöhnlich die Steilstellung der Darmbeinplatte sehr ausgesprochen, so dass ihr ventraler Rand (von der Spina ant. sup. herab zur Pfannengegend) einen kleineren Winkel mit dem horizontalen Schambeinaste einschliesst.

Interessant durch seine ungewöhnliche Beschaffenheit ist das schon pag. 578 erwähnte Becken Küstner's. An diesem Coxitisbecken mit gleichseitiger Ileosacralsynostose prävalirt der coxitische Charakter und kommt der Naegele'sche kaum zur Geltung. Die Synostose des linken Ileosacralgelenkes ist eine complete, scheint aber spät und ohne erhebliche Destruction an Kreuzbein und Sacralzapfen erfolgt zu sein. Beide Kreuzbeinhälften sind gleich breit (5 *cm*). Das coxitische (linke) Hüftbein und die linke Wand des kleinen Beckens sind viel niedriger als dieselben Maasse in der rechten Seite.

Küstner nennt das Becken ein Luxationsbecken, ist aber selbst geneigt, die Luxation, von welcher er spricht, auf eine Coxitis zurückzuführen. Die mitgetheilten Beckenmaasse entsprechen nach unserer Ansicht nicht den bei Luxationsbecken gewöhnlichen Verhältnissen.

Die von uns beobachteten Fälle von gleichseitiger Combination der Ileosacralsynostose mit Coxitis haben wir schon im II. Bande als Beispiele von ostitisch-synostotischen Becken besprochen und in die Erörterung der ostitischen Entstehung der Ileosacralsynostose, respective der Naegele'sche Beckenform miteinbezogen.

Wir verweisen hier auf das Fig. 33 (II. Bd.) dargestellte Becken Nr. 3649, wo sich an eine linksseitige traumatische Affection der Coxa ein osteomyelitischer Process angeschlossen, der das ganze Darmbein ergriffen und zur Synostose des gleichseitigen Ileosacralgelenkes geführt hatte.

Ferner haben wir in Fig. 49 und 50 des II. Bandes ein coxitisches Becken (Nr. 5337) dargestellt, welches neben Zerstörung des linken Hüftgelenkes eine complete Synostose des linken Ileosacralgelenkes zeigt, die durch Uebergreifen des ostitischen Processes vom Darmbeine her verursacht worden. Das Becken ist in der für einseitige Ileosacralsynostose typischen Weise metamorphosirt und schräg verengt.

Ausser den regionären unmittelbaren Effecten der linksseitigen Coxitis hat diese den Charakter der Beckengestalt kaum beeinflusst. Das rechte Hüftgelenk weist jüngere Veränderungen auf, die wohl mit der im rechten Femur bestehenden Osteomyelitis im Zusammenhange stehen.

Auch das Fig. 39 des II. Bandes abgebildete Nr. 240 eines 17jährigen Mädchens zeigt Coxitis und Ileosacralsynostose als gleichseitige Combination in der rechten Beckenhälfte. Auch hier sind in der Veränderung der gesamten Beckengestalt nur die Charaktere der schrägen Verengerung, wie sie für einseitige Ileosacralsynostose typisch sind, ausgebildet, ohne dass die Beeinflussung durch die gleichseitige Coxitis, abgesehen von der regionären Destruction in der Beckengestalt, zum Ausdruck käme.

Bei gekreuzter Combination der beiden Gelenkserkrankungen ist in jeder Beckenseite ein Gelenk betroffen. In der einen aber das Ileosacralgelenk, in der anderen die Coxa.

Eine jede Beckenhälfte präsentirt daher an sich die typischen Veränderungen der an ihr etablirten Gelenksaffection. Die Hälfte mit der Ileosacralsynostose gleicht dann der synostotischen eines Naegele-Becken, die andere dagegen mit der Coxankylose entspricht der coxitischen Hälfte eines (uncomplicirten) Coxitisbeckens.

Die beiden Processe concurriren hier nicht an einem und demselben Knochen wie bei ihrer gleichseitigen Combination. Es verdeckt daher, nicht wie dort, einer den anderen in seinem Einflusse auf die Gestaltung des Knochens. Die coxitische Einwirkung wird durch jene der ileosacralen Synostose nicht abgeschwächt oder gar aufgehoben. Beide Einwirkungen gelangen vielmehr voll zum Ausdrucke. Eine jede in ihrer Seite an dem von ihr befallenen Knochen und in der Verunstaltung des ganzen Beckens. In der letzteren kommen sie eine jede sogar gegenseitig verstärkt zur Geltung durch das Contrastiren der differenten Eigenartigkeit der Beckenhälften.

Das ganze Becken sieht demnach aus, als ob es in der That zusammengesetzt wäre aus der coxitischen Hälfte eines in der Richtung der Conjugata durchgesägten uncomplicirten Coxitisbeckens und aus der synostotischen Hälfte eines ebenso behandelten Naegele'schen Beckens. Darin liegen die einzelnen Abweichungen begründet, welche diese Combination gegenüber einer jeden der beiden combinirenden Formen immerhin aufweist.

An die Stelle der gesunden Seite eines uncomplicirten Coxitisbeckens ist hier die synostotische Hälfte eines Naegele-Beckens mit ihren doch ganz anders gearteten Eigenthümlichkeiten getreten, die sich an der Kreuzbeinhälfte und dem Hüftbein aussprechen.

Man vergleiche an einem geeigneten derartigen Präparate die Schilderung pag. 163 des II. Bandes mit jener pag. 508 und 516 dieses (III.) Bandes. Die von Litzmann angenommene Uebereinstimmung entspricht nicht den wirklichen Befunden. Der Mangel an Uebereinstimmung ist hier in die Augen fallend, wenn man weibliche Becken der beiden Arten vergleicht.

Aber auch an männlichen Becken ist die Täuschung, welcher Litzmann verfallen, unschwer zu erkennen. Die vermeintliche Abflachung und Streckung der einen Beckenwand ist nur eine scheinbare. Es besteht keine positive Abschwächnng der Terminalkrümmung an der gesunden Seite eines Coxitisbeckens. Eine solche erscheint nur als relative und kann vorgetäuscht werden durch den Contrast mit der stark ausgebogenen anderen Seite.

Ebenso ist in der anderen Seite die coxitische Hälfte eines Coxitisbeckens an die Stelle der gesunden eines Naegele-Beckens getreten. Die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der ersteren sind es, die sich hier an der Kreuzbeinhälfte und dem Hüftbein erkennen lassen.[1]) Sie treten meistens sogar noch mehr hervor. Der Charakter dieser Hälften ist ja ein in den beiden Beckenarten im Allgemeinen sehr übereinstimmender. Nur in wenigen und nicht wesentlichen Punkten weicht die coxitische Hälfte im Coxitisbecken von dem Verhalten der gesunden im Naegele'schen ab. Bei beiden Beckenarten ist es die hier genannte Hälfte, in welche die Schwerlinie verlegt wird. Hier wie dort erscheint diese Hälfte lateral ausgeweitet.

Als ein typisches Beispiel der Beckenform bei gekreuzter Combination bilden wir in Fig. 155 das Becken Nr. 4525 ab, an welchem eine rechtsseitige Coxankylose combinirt mit conträrer (also linksseitiger) Ileosacralsynostose vorliegt. An beiden Gelenken muss die Erkrankung (tuberculöse Caries) ziemlich gleichzeitig und im jugendlichen Alter sich localisirt haben.

Nach der Anamnese[2]) soll sich im 5. Lebensjahre im Anschlusse an einen Sturz eine rechtsseitige Coxitis entwickelt haben.

Das linke Ileosacralgelenk ist vollkommen und „nett" synostosirt. Sacralzapfen und Sacrumhälfte dieser Seite hochgradig reducirt, und ebenso die ganze Beckenhälfte in der für linksseitige Synostose typischen Weise misstaltet. Das hochstehende Promontorium (6 Sacralwirbel) nach links verschoben. Die lumbosacrale Skoliose rechts concav.

Der rechte Oberschenkel in starker Flexion, Adduction und Aussenrotation unbeweglich fixirt. Dabei ist die Diaphyse in ihrer Mitte derart torquirt, dass das distale Femurende nach innen gedreht ist. Sein Kopf „bis auf schalige, periphere und einen zapfenförmigen mittleren Rest seines Halses zerstört; der rechte Oberschenkel unter

---

[1]) Siehe pag. 486.

[2]) Siehe Archiv für Gynäkologie, 50. Bd.: Peters, „Ein Beitrag zur Lehre des coxalgischen Beckens und der Synostose des Ileosacralgelenkes". Peters hat dieses Präparat zum Anlass einer verfehlten Ergänzung der an sich schon irrigen Auffassung Litzmann's von der Entstehung derartiger Beckenformen genommen. Siehe unsere diesbezüglichen Ausführungen im II. Bande (besonders pag. 215), wo sich auch Abbildungen dieses Präparates befinden (Fig. 71 und 73).

Verschiebung nach hinten mit den Resten seines Halses in entsprechende Vertiefungen der geschrumpften Pfanne so eingreifend, dass das Gelenk ankylosirt erscheint" (Sectionsbefund, Kundrat).

Fig. 155.
Becken Nr. 4525 mit gekreuzter Combination von Coxitis (rechts) und Ileosacralsynostose (links) (29jähriges Weib).

Eingang: Conjugata vera 10·4 *cm*, Transv. major 12 *cm*, Transv. anterior 11·8 *cm*,
Obliqua d. 7·5 *cm*, s. 14 *cm*.
Mikroch. d. 11·8 *cm*, s. 3·6 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·5, Transv. 11·8 *cm*.
Ausgang: Conjugata 13·2 *cm*, Spin. isch. 9 *cm*, Tubera 10 *cm*.
Sacrum: Breite 7·8 *cm*, nach rechts 5·1 *cm*, nach links 2·7 *cm*.
Hüftbein rechts (coxit.): Pars sacralis 6 *cm*, Pars iliaca 7·3 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
" links (ileosacralsyn.): Pars sacralis 8·5 *cm*, Pars iliaca 4 *cm*, Pars pubica 8·5 *cm*.
Distantia Spinar. ant. s. 20·5 *cm*, Crist. 23 *cm*, Spin. post. sup. 6·7 *cm*.

Beckeneingang schräg-oval, in sagittaler Richtung platt, seine linke Hälfte sehr eng, die rechte sehr weit, gegen die coxitische Ankylose hin stark geneigt. Die Symphysis pubis distorquirt, ihr rechter Antheil steht tiefer und tritt am oberen Rande mehr hervor.

Die vorderen Antheile der beiden Darmbeinkämme verlaufen nahezu parallel nach rechts hin; rechte Darmbeinplatte ganz steil gestellt, ihre Fossa iliaca ventralwärts gerichtet, ihre Linea arcuata verwischt. Rechte Pars iliaca sehr lang, rechter Sacralzapfen sehr breit. Linke Pars iliaca kurz, linker Sacralzapfen fast gänzlich aufgezehrt. Linea arcuata rechts sehr stark gebogen, links sehr flach, gestreckt.

Rechtes Foramen ovale niedrig breit, linkes hoch und etwas schmäler als das rechte. Rechtes Hüftbein niedrig. Rechtes Sitzbein atrophisch. Rechte Incisura ischiadica major sehr weit, die linke enger.

Das Becken ist zugleich ein hohes Assimilationsbecken.

Das rechte Hüftbein in der für das coxitische charakteristischen Weise atrophirt, disproportionirt und deformirt.

Die rechte Seite des schräg-ovalen Beckeneinganges noch stärker ausgebuchtet,

als dies sonst in Becken mit linksseitiger Ileosacralsynostose der Fall ist. Symphysis pubis asymmetrisch, dem rechten Ileosacralgelenke gegenüberstehend.

Fig. 156.
Becken Nr. 406. Linksseitige tuberculöse Coxitis combinirt mit tuberculöser Ostitis beider Ileosacralgelenke.
(15jähriges Mädchen).

Das linke coxitische Hüftbein ist nicht atrophisch, sondern, mit Ausnahme der medialen Sitz- und Schambeinantheile, des Tuber ischii und des hinteren Darmbeinendes überall verdickt. Beide Hüftbeine gleich hoch. Die linke Darmbeinplatte etwas steiler gestellt, ihre S-Krümmung nicht abgeschwächt, stimmt mit jener der rechten ziemlich überein.

Die Terminal- und Längenkrümmung des linken Hüftbeines bedeutend vermehrt, jene des rechten ebenso vermindert. Links beträgt der Abstand der Spina post. inf. von dem symphysären Schambeinende nur 13·3 *cm*, rechts dagegen 14·6 *cm*. Links ist die Linea arcuata sehr stark ausgebogen und in ihrer Mitte durch einen grossen Defect des Pfannenbodens unterbrochen; rechts gestreckt. Foramina ovalia beiderseits in Höhe und Breite ziemlich übereinstimmend. Die mediale Umrahmung des linken ist um ein geringes schwächer als jene rechts.

Schambogen spitzwinkelig, seine Oeffnung nach rechts gerichtet. Der rechte Sitzhöcker zurückstehend. An der Symphyse tritt die linke Hälfte hervor und steht tiefer. Linke Incisura isch. maj. weit, rechts eng; links Spina ischii verdickt, plump. Promontorium und Symphyse stehen einander nicht gerade gegenüber. Ersteres ist nach rechts abgewichen. Rechter Sacralflügel 3·7 *cm* breit, linker 5 *cm*.

Das rechte Sitzbein erscheint bei Frontalstellung des Kreuzbeines stärker zurücktretend und der Arcus pubis etwas nach der coxitischen Seite hin gerichtet.

Durch alle Beckenebenen hindurch ist das Verhalten der Schrägmaasse übereinstimmend und sind die in der Richtung der Mikrochorden gezogenen Maasse links kurz, rechts lang.

In Fig. 156 bringen wir das Becken (Nr. 406) eines 15jährigen Mädchens zur Darstellung, welches neben tuberculöser Coxitis der

Sp. s.

Fig. 157.
Das rechte hintere Darmbeinende des Beckens Nr. 406 (Fig. 156).

Die Facies auricularis ist verkürzt, ihr caudaler Rand zackig ausgefressen, ihre Fläche in ganzer Ausdehnung von tiefen grubigen Substanzverlusten eingenommen, welche nach rückwärts auch weit in die Tuberositas greifen. Der Sacralzapfen ist ganz in der Zerstörung aufgegangen.

Sp. p. = Spina posterior superior.

Die gleiche Beschaffenheit zeigt die Facies am rechten Seitenrande des Sacrum. Doch greifen an derselben die Substanzverluste noch tiefer in den Knochen.

linken Seite beide Ileosacralgelenke gleichfalls von tuberculöser Entzündung ergriffen zeigt. Der Process befindet sich in diesem Falle noch allenthalben im floriden Stadium und zeigt die Beckenform gleichsam in statu nascendi. Die linksseitige Coxitis erweist sich nach den Zerstörungen, die sie bereits angerichtet[1]), wohl als der älteste Erkrankungsherd. Doch scheint auch die zweite Localisation der Caries, im rechten Ileosacralgelenke, nicht viel später eingesetzt zu haben.

[1]) Am Femur wurde allerdings überdies eine Resection vorgenommen.

Auch sie hat an Sacralzapfen und Kreuzbeinflügel bereits beträchtliche Defecte gesetzt. Dagegen ist im linken Ileosacralgelenke die Erkrankung zwar auch schon durch Exesionen an den Faciesflächen des Kreuz- und Hüftbeines ausgesprochen, aber doch ist sie hier noch jüngsten Datums und noch ganz im initialen Stadium. Sie hängt hier zusammen mit der peripheren Ausbreitung eines tuberculös periostalen

Fig. 158.
Das linke hintere Darmbeinende des Beckens Nr. 406 (Fig. 156 und 157).

In der Fossa iliaca ein unregelmässig begrenzter periostitischer Herd, der von der Crista bis an das Ileosacralgelenk reicht. Die Facies ist stellenweise des Knorpels und der Compacta verlustig und von einzelnen kleinen die Spongiosa blosslegenden, zum Theil auch tiefen Exesionen durchsetzt.
Sp. s. = Spina posterior superior.
Sp. i. = Spina posterior inferior.

Herdes in der linken Fossa iliaca, der nahe an das Gelenk heranreicht. Auf die Beckengestalt ist ihr noch kein Einfluss zuzuschreiben.

An die „Beschreibung dreier schräg-ovaler Becken mit einseitiger Coxalgie und Ankylose der entgegengesetzten Kreuzdarmbeinfuge" knüpfte Litzmann[1]) die Erklärung, dass er die von anderer Seite ge-

[1]) Das „schräg-ovale Becken", 1853.

äusserten Ansichten nicht für richtig halten könne, „sondern glaube, dass in der einseitigen Coxalgie die gemeinsame Ursache der Verschiebung sowohl wie der Ankylose zu suchen ist".

„Infolge der einseitigen Coxalgie wurde die Last des Körpers vorzugsweise von der gesunden Extremität getragen und somit mehr oder weniger anhaltend von der gesunden Pfanne aus ein überwiegender Druck gegen das Becken ausgeübt", sagt Litzmann. Der abnorme Druck führe zu Synostosirung im entgegengesetzten Ileosacralgelenke, indem nach Absorption des knorpeligen Ueberzuges eine „adhäsive Knochenentzündung" wahrscheinlich unter Vermittlung einer ossificirenden Exsudatschichte die einander berührenden Knochenflächen zur Verschmelzung bringe.

Von den 3 Beobachtungen, auf welche Litzmann sich hier stützt, betrifft die eine das im Wiener pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrte Becken Nr. 428, dessen Abbildung wir schon im II. Bande (Fig. 63, pag. 158) gebracht haben.

Die beiden anderen sind ein diesem Becken Nr. 428 sehr ähnliches aus der Sammlung Rosshirt's und eines aus der Dresdener anatomischen Sammlung, welches aber von anderer Art ist.

Das Dresdener Präparat ist nach der Beschreibung wohl kein coxitisches, sondern ein Naegele-Becken mit Synostose des rechten Ileosacralgelenkes in Combination mit congenitaler oder traumatischer Luxation des linken Hüftgelenkes und nur einer geringen Arthritis deformans des rechten Hüftgelenkes.

Die Unhaltbarkeit der Hypothese Litzmann's haben wir bereits durch unsere Ausführungen über den genetischen Zusammenhang der Einzelheiten im Bilde der Naegele'schen Beckenform[1]) beleuchtet. Das erwähnte, in Fig. 63 des II. Bandes, in Fig. 159 dieses Bandes abgebildete Wiener Becken Nr. 428, welches auch Litzmann vorgelegen war, ist, wie wir nun ausführen wollen, nicht geeignet, der Lehre Litzmann's zur Stütze zu dienen. So viel von diesem Präparate abzulesen ist, lässt sich die Coxitis hier nämlich schon darum nicht für die „gemeinsame Ursache der Verschiebung sowohl wie der Ankylose" des Ileosacralgelenkes ansehen, weil aller Wahrscheinlichkeit die Coxitis hier viel jünger ist, als die ileosacrale Synostose.

Dieses Becken war offenbar schon früher synostotisch und zu regelrechter Naegele-Form verunstaltet, als später die Coxitis sich hinzugesellte. Daher sind die Charaktere jener Form alle sehr ausgebildet und wird das Präparat auch schon von Naegele als eines der Beispiele für dieselbe angeführt. Dagegen sind die Effecte der Coxitis auf die Beckengestalt an diesem Präparate nur unvollständig vorhanden. Es zeigt ausser der Senkung der Pfannengegend wenig von den Eigenthümlichkeiten eines Coxitis-Beckens und einzelne der-

---

[1]) II. Band, pag. 182 und ff.

selben fehlen sogar gänzlich. Diese sind aber bei gekreuzter Combination sonst (wie z. B. an dem Becken Nr. 4525, Fig. 155 und 4089, Fig. 70, II. Band) in sehr prägnanter Ausbildung neben den ersteren zu erkennen.

Fig. 159.
Das Becken Nr. 428 mit gekreuzter Combination von Coxitis (links) und Ileosacralsynostose (rechts).
(23jähriges Weib, siehe Fig. 63 des II. Bandes.)

An diesem Becken ist die Coxitis als die spätere Affection erst nach einem längeren Zeitintervalle hinzugetreten, als die ileosacrale bereits bestanden und das Becken schon die Naegele-Form angenommen hatte. Zu dieser Annahme führen die pag. 587 u. 588 im Einzelnen angegebenen Befunde.

In der combinirten Verunstaltung des Beckens sind darum auf der rechten Seite die Naegele'schen Charaktere prägnant ausgebildet. Die coxitischen auf der linken Seite liegen dagegen nur unvollkommen vor oder fehlen theilweise.

Von der typischen Beckenform bei gekreuzter Combination wie Nr. 4525 in Fig. 155 sie zeigt, weicht dieses Becken Nr. 428 daher mehrfach in ganz bestimmter Weise ab, weil nicht beide combinirte Einwirkungen bei der Gestaltung des Beckens in gleichem Maasse zur Geltung gekommen waren.

Die Ankylose des Hüftgelenkes ist eine uncomplete, keine knöcherne.

An Nr. 428 ist die S-Krümmung der linken Crista ilei nicht in der Weise abgeschwächt, wie dies sonst am coxitischen Hüftbeine beobachtet wird. Besonders der hintere Theil der Krümmung ist kaum vermindert, der vordere ist es zwar merklich, aber doch nicht in dem Maasse wie an Becken, die frühzeitig durch Coxitis beeinflusst wurden.

Auch die Atrophie ist an der linken Crista, an der Darmbeinplatte und deren ventralem Rande nur sehr wenig ausgesprochen.

Noch weniger ist das Sitz- und Schambein oder der Darmbeinkörper atrophisch zu nennen.[1])

Die Höhe der seitlichen Beckenwand ist links nicht niedriger als rechts. Sie misst links, also auf der coxitischen Seite, 8·4 *cm*, rechts 8·3 *cm*. An dem Becken Nr. 4525 (Fig. 155) besteht in der Höhe der seitlichen Beckenwand dagegen eine Differenz von 1·7 *cm*, um welche die coxitische Hälfte niedriger ist als die andere. An Nr. 4089 (Fig. 160) wird die coxitische Hälfte an Höhe der seitlichen Beckenwand von der gegenüberliegenden sogar um volle 2 *cm* übertroffen.

Die gleiche Divergenz zeigt das Verhalten des Höhenmaasses der Hüftbeine an diesen 3 Becken mit gekreuzter Combination. Während bei Nr. 4525 und 4089 das coxitische Hüftbein um 3 *cm* (Nr. 4525), respective 1·7 *cm* (Nr. 4089) niedriger ist als das andere, erweisen sich an Nr. 428 beide Hüftknochen als gleich hoch (18·1 *cm*). Es fehlt also dem coxitischen Hüftbeine dieses Beckens (Nr. 428) die atrophische Niedrigkeit, welche an den beiden anderen Vergleichsbecken durch die Coxitis verursacht worden.

Die dem Pfannenboden entsprechende pelvine Fläche des Sitzbeinkörpers (Planum ischiadicum superius) ist links nicht, wie es die coxitische „Pfannenschrumpfung" (Rokitansky) mit sich bringt, verschmälert. Sie misst vom Foramen ovale bis zum Foramen ischiadicum majus links 5·9 *cm* gegen 5·7 *cm* am rechten Sitzbeine.

Dagegen spricht sich die „Pfannenschrumpfung" an den beiden anderen Becken in einem beträchtlichen Deficit dieses Maasses gegenüber der anderen Seite aus. An Nr. 4525 beträgt die Sitzbeinbreite rechts (Coxitis) 4·5 *cm*, links 6·5 *cm*. An Nr. 4089 misst das coxitische Sitzbein (links) 5·3 *cm*, das rechte 5·6 *cm*.

An Nr. 428 fehlt die Steilstellung der linken (coxitischen) Darmbeinplatte, welche im Gegentheil stärker nach aussen gelegt ist. Dementsprechend ist der Winkel ihres ventralen Randes (von der Spina anterior sup. zur Pfannengegend) mit dem Horizontalaste des Schambeines nicht verkleinert, sondern vergrössert. Es fehlt die winkelige Abknickung des Darmbeines gegen das Schambein, welche Nr. 4089 und Nr. 4525 zeigen.

Das linke Sitzbein ist nicht nach ein- und rückwärts gestellt. Wohl aber besteht die „Senkung der Pfannengegend" und die damit zusammenhängende seitliche Neigung des Beckeneinganges in der coxitischen Hälfte. Ebenso die starke Krümmung der Linea arcuata, welche ja auch der gesunden Seite des Naegele-Beckens eigen ist. Auch ist der horizontale Schambeinast kantig und samt dem Tuberculum pubis evertirt.

Das linke Foramen ovale ist etwas kleiner, aber seine Umrahmung nirgends atrophisch und durchaus nicht schwächer als jene des rechten.

Ein dem bei gekreuzter Combination regelmässig widersprechendes Verhalten zeigt der Arcus pubis, dessen Schenkel in der coxitischen Seite bei Nr. 428 nicht zurück-, sondern etwas mehr hervortritt als der andere. Daher erscheint der Arcus nicht nach der coxitischen, sondern nach der ileosacral-synostotischen Seite hin gerichtet, wenn man sich zur Betrachtung das Sacrum frontal hält. Es ist dies jene Richtung, die der Arcus an Naegele'schen Becken zeigt, wo er von wegen der dorsalwärts erfolgten Dislocation des Tuber ischiadicum der synostosirten Seite sich stets dieser zuwendet.

---

[1]) Litzmann (l. c. pag. 3) sagt über das linke Hüftbein dieses Beckens nicht in allem richtig: „Die linke Beckenhälfte ist in der Pfannengegend stark gesenkt und in geringem Grade abgemagert, besonders das Sitz- und Schambein. Auch die Darmbeinplatte ist etwas dünner, niedriger und weniger breit von vorn nach hinten. Sie erhebt sich steiler, als die der anderen Seite, ist aber mehr nach aussen gewandt, die Fossa iliaca ebenfalls sehr flach. Die Linea ileopectinea sinistra ist in ihrem vorderen Theile über die Norm nach aussen gezogen."

Diejenigen der eben angeführten Einzelheiten, in welchen dieses Becken von den bei gekreuzter Combination gewöhnlichen abweicht, bekunden, dass hier die Coxitis spät aufgetreten sein müsse, als die Ileosacralaffection das Becken schon in entscheidender Weise beeinflusst und ihm ihren Stempel aufgedrückt hatte.

Litzmann hatte also das Präparat missverstanden, den Zusammenhang der Erscheinungen nicht richtig, ja in allen Punkten verkehrt gedeutet, als er die Coxitis zum Ausgang der pathologischen Gestaltung des Beckens genommen und von ihr den „einseitigen Druck" auf die andere Seite abgeleitet, der dann dort im Ileosacralgelenke auf dem Wege adhäsiver Entzündung zur Synostosirung geführt haben sollte. Zur „schrägen Verschiebung" war vielmehr das Becken bereits vorher durch den Einfluss ileosacraler Ostitis gebracht worden, bevor die Coxitis bestanden und „einseitigen Druck" erzeugt haben konnte.

Die Schwerlinie des Rumpfes war ganz im Gegensatz zu Litzmann's Annahme durch die statische Skoliose der Lendenwirbelsäule, deren Concavität nach links gerichtet ist, in die linke Beckenhälfte verlegt. Von einseitig gesteigertem Druck auf das eine (rechte) Ileosacralgelenk kann darum hier so wenig wie bei anderen Naegele-Becken gesprochen werden. Wie immer die Kranke sich beim Stehen und Gehen beholfen haben mag, eine solche ungleiche Vertheilung der Rumpflast auf die beiden Beckenhälften konnte nicht statthaben. Die Deformation des Beckens ist ja doch im Grunde gleich jener der Wirbelsäule eine compensatorische. Sie bildet sich aus unter der Beeinflussung des Knochenwachsthumes durch die Bestrebungen des Kranken, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, respective das bedrohte zu erhalten.

Den statischen Erfordernissen entsprechend muss sich das Becken hier weiterhin auch in seiner Stellung im Körper anpassen. Es wird offenbar trotz aller Störungen seiner eigenen Gleichgewichtslage secundär doch wieder möglichst in eine derartige Stellung gebracht und im Körper so orientirt, dass die Herstellung compensatorischer Verhältnisse erleichtert wird.

Die Reihe der Erscheinungen, welche also durch eine anatomische Veränderung (Ileosacralsynostose oder Coxitis oder auch beides) eröffnet wird, zeigt diese zunächst gefolgt von einer Störung des Gleichgewichtes, deren Ausgleich sofort angestrebt und vielfach auch erreicht wird durch die Ausbildung weiterer Einzelheiten in der fortschreitenden Veränderung des Skeletes, an welcher auch das Becken theilnimmt. Letzteres gewinnt derart schliesslich in seiner Deformation eine Gestalt, welche nicht bloss als Zerrbild zu deuten ist, sondern sich zu nicht geringem Theile als sinngemässe Compensationserscheinung

den Veränderungen des Skeletes zum statischen Ausgleiche des ersten Schadens zielgerecht einfügt.

Schon im II. Bande bei früheren Gelegenheiten haben wir diese Wechselbeziehungen an der Hand des bisher vorliegenden noch ungenügenden Materiales zu beleuchten und wenigstens im Allgemeinen ungefähr zu kennzeichnen gesucht. Es bleibt die Aufgabe fernerer Arbeiten, durch erweiterte Beobachtungen und Studien das hier nur in groben Zügen Angedeutete zu verfolgen, auszuführen und eventuell im Einzelnen auch richtigzustellen.

Maasse der mit gekreuzter Ileosacralsynostose combinirten Coxitisbecken.

Präparat	Conjugata					Transversa						
	vera	Mitte	Ausgang	Mikrochord.	Obliquae	anterior	Mitte	Spin. isch.	Tubera	Spin. ant. sup.	Cristae	Spin. post. sup.
Nr. 428 Fig. 159	10·5	11·3	12·5	r. 4·9 l. 11	12·7 8·3	10·5	9·3	6·1	7·2	22·5	23	4·8
Nr. 4089 Fig. 160	9·6	10·5	11·5	6·6 9·6	13 11·5	12	11·5	10	11·5	21·1	21·5	7·8
Nr. 4525 Fig. 155	10·4	12·5	13·2	11·8 3·6	7·5 14	11·8	11·8	9	10	20·5	23	6·7
Nr. 406 Fig. 156	10·2	11·5	10	5·8 8·4	10 8·5	8·5	8	5·6	6·5	19·5	22·5	6·5

Sacrum			Hüftbein			
Breite	nach rechts	nach links	Pars sacral.	Pars iliaca	Pars pubica	Terminallänge
8	2·5	5·5	r. 8 l. 6·2	4·6 6·8	7·6 7·4	20·2 20·4
10	4·4	5·6	7·4 5·7	4·6 6	8 7·5	20 19·2
7·8	5·1	2·7	6 8·5	7·3 4	8 8·5	21·3 21
8·5	3·7	5	6·8 6	4·5 5	6 5	17·3 16

Ein Gegenstück zu Nr. 428 (Fig. 159) ist das in Fig. 160 und im II. Bande unter Fig. 70 abgebildete Becken Nr. 4089, welches gleichfalls die gekreuzte Combination der beiden Gelenksaffectionen zeigt, an dem aber die Folgen der linksseitigen Coxitis jene der conträren

Ileosacralsynostose sehr überwiegen. Die Erkrankung des letzteren Gelenkes mag sich hier vielleicht nicht so sehr später als die Coxitis eingestellt haben. Aber sie hat eine relativ nur geringe Zerstörung gesetzt, und das Gelenk ist nur incomplet synostosirt. Sacralzapfen und Kreuzbeinflügel wurden nicht in dem Maasse verschmälert, wie dies

Fig. 160.

Becken Nr. 4089 mit linksseitiger Coxankylose und conträrer Ileosacralsynostose.[1]

(35jähriges Weib.)

Beckeneingang: Conjugata vera 9·6 *cm*, Transv. major 12·2 *cm*, Transv. anterior 12 *cm*.
Obliquae d. 13 *cm*, s. 11·5 *cm*.
Mikroch. d. 6·6 *cm*, s. 9·6 *cm*.
Mitte: Conjugata 10·5 *cm*, Transv. 11·5 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·5 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 11·5 *cm*.
Sacrum: Breite 10 *cm*; nach rechts 4·4 *cm*, nach links 5·6 *cm*.
Rechtes Hüftbein: Pars sacralis 7·4 *cm*, Pars iliaca 4·6 *cm*, Pars pubica 8 *cm*.
Linkes „ (coxit.): Pars sacralis 5·7 *cm*, Pars iliaca 6 *cm*, Pars pubica 7·5 *cm*.
Distantia Spin. ant. sup. 21·2 *cm*, Crist. 21·5 *cm*, Spin. post. sup. 7·8 *cm*.
Höhe der seitlichen Wand des kleinen Beckens rechts 9·1 *cm*, links 7·1 *cm*.

---

[1]) Siehe II. Band, Fig. 70, pag. 198 und 201.

Auf pag. 199 ist in der Schilderung dieses Beckens ein sinnstörender Fehler zu corrigiren. Es soll in der 4. Zeile von oben heissen „des linken" Flügels, und in der 5. Zeile „des rechten".

bei grösserer Intensität des Prozesses der Fall ist. Daher hat die synostotische rechte Beckenhälfte nur ganz unvollkommen und in geringem Grade jenen Charakter angenommen, den sie im ausgebildeten Naegele-Becken zeigt und entspricht viel mehr dem Verhalten der gesunden Hälfte in einem uncomplicirten linksseitigen Coxitisbecken. Die coxitische Ankylose des linken Hüftgelenkes ist eine vollständige knöcherne, die den Femur in sehr ungünstiger Stellung fixirt. Er ist sehr stark flectirt und adducirt. An dem linken Hüftknochen und an dem ganzen Becken sind die typischen Folgeerscheinungen der linksseitigen Hüftgelenkserkrankung in vollem Maasse ausgesprochen. Vom Naegele-Becken hat Nr. 4089, streng genommen, nur die Synostose des rechten Ileosacralgelenkes und die Veränderungen in unmittelbarem Bereiche derselben.

Dass die Pars sacralis rechts länger (7·4 *cm*) als links (5·7 *cm*), erklärt sich einerseits aus dem Verluste, den die linke durch die gesteigerte subfaciale Apposition und die daraus sich ergebende Verlängerung der linken Pars iliaca erfahren hat. Andererseits wurde ihr Maass (der Pars sacralis dextra) so gross, weil rechts die Apposition vom Faciesknorpel her früh sistirt worden, und die Pars iliaca dextra deshalb kurz blieb, d. h. sich nicht auf Kosten der Pars sacralis verlängerte, dabei aber die Apposition vom Cristaknorpel fortdauerte und zur weiteren Verlängerung der Pars sacralis beitrug. So wurde die normale Durchschnittslänge (7 *cm*) der Pars sacralis rechts übertroffen (7·4 *cm*), wie dies an der ileosacralsynostotischen Seite eines Beckens öfter der Fall ist (siehe II. Bd., pag. 166).

Eine „Verschiebung" des Darmbeines am Sacrum, wie Litzmann sie auch dem coxitischen Becken zuschreibt[1], hat nicht stattgefunden. Die eben erörterten Maassverhältnisse sowie die abnorme räumliche Relation von Sacrum und Hüftbein sind verständlich, wenn man sich die physiologische Dorsalwanderung[2] des Ileosacralgelenkes und des Sacrum vergegenwärtigt, die in diesem Falle rechts ausblieb, links aber ausgiebig erfolgte.

Der pathologisch-anatomische Charakter der erörterten Combination von Ileosacral-Ostitis und Coxitis lässt das Vorkommen auch einer mehrfachen derartigen Combination nicht bezweifeln, welche also nicht bloss auf je eines dieser Gelenke beschränkt geblieben wäre. Beim Zusammentreffen von bilateraler Ileosacralostitis mit Coxitis in einem oder beiden Hüftgelenken können sich dann Beckengestalten ergeben, welche die Eigenthümlichkeiten der betreffenden Beckenarten (Naegele, Robert, Coxitis uni- oder bilateralis) nebeneinander aufweisen in

---

[1]) Litzmann (l. c. pag. 12) spricht von „Zurückweichen des Hüftbeines an der Kreuzdarmbeinfuge" und bezieht zum Theile darauf die Verkürzung der Linea arcuata der gesunden Seite.

[2]) Siehe I. Bd., pag. 567 u. ff.

Abstufungen und Transmutationen, welche abhängen von dem Prävaliren oder Zurücktreten jeder einzelnen der combinirten Gelenksanomalien je nach dem Lebensalter und der zeitlichen Reihenfolge ihres Entstehens, sowie nach dem Intensitätsgrade der einzelnen Gelenksaffectionen.

Von derartigen Präparaten ist uns jedoch kein Beispiel mit abgelaufener Erkrankung und Synostose beider Ileosacralgelenke bekannt, weder aus eigener Beobachtung[1]) noch aus der Literatur.

---

[1]) Das in Fig. 156 abgebildete Becken Nr. 406 zeigt eine solche mehrfache Combination noch nicht abgeschlossen und gleicht in ihrem vorläufigen Effecte noch ganz der Combination von Coxitis mit einseitiger (gekreuzter) Ileosacralsynostose, weil im zweiten Ileosacralgelenke die Erkrankung eben erst begonnen hat, Sacralzapfen und Sacralflügel dieser Seite also noch nicht gelitten haben.

Das Prager Museum enthält unter Nr. 4410 (siehe Fig. 154) ein als „Pelvis coxalgica" verzeichnetes Becken, welches knöcherne Ankylose beider Hüftgelenke und Synostose des einen (linken) Ileosacralgelenkes zeigt. Die Beckengestalt ist im Allgemeinen die Naegele'sche, combinirt mit einer Protrusionsverengerung des Beckencanales von der linken Coxa her. Doch ist letztere nicht auf die gewöhnliche Form dieser Anomalie zu beziehen, sondern auf eine sternförmige Fractura sanata acetabuli sin. Wir besprachen bereits pag. 573 die im Wesentlichen als traumatisch entstanden zu beurtheilende Anomalie dieses Prager Beckens.

3. Claudications-Becken bei anderen einseitigen oder nicht symmetrischen Anomalien der unteren Extremitäten.

Ausser den eben in ihrem Einflusse auf das Becken betrachteten Anomalien des Hüftgelenkes (den Luxationen und Coxitiden) ist das Skelet der unteren Extremitäten noch vielen anderen pathologischen Zuständen unterworfen, welche dasselbe gleichfalls asymmetrisch machen. Auch sie heben die Gleichmässigkeit der Beckenunterstützung und des Ganges auf, indem sie eines der Beine entweder ausschliesslich oder überwiegend betreffen.

Ihr Sitz sind die Knochen des Ober- und Unterschenkels[1]) sowie Knie- und Sprunggelenk.

Rückwirkend auf die Gestaltung des Beckens vermögen sie die Entstehung ähnlicher Formen zu verursachen wie jene, welche wir nach einseitiger Luxation oder coxitischer Ankylose kennen gelernt haben.

Diese Ungleichmässigkeiten der unteren Extremitäten sind in ätiologischer Hinsicht ziemlich mannigfaltig und treten namentlich auf als angeborene Defectbildungen, rachitische Wachsthumshemmungen und Verkrümmungen, traumatische Verkürzungen nach Fraktur oder Amputation, sowie als Entzündungen, Ankylosirungen und Deformationen der genannten Gelenke.

Die Asymmetrie der unteren Extremitäten durch osteomalacische Deformation derselben fällt aus dem Rahmen dieser Betrachtung, da die begleitende Osteomalacie der Beckenknochen eine grob mechanische Verunstaltung des Beckenringes ganz abweichend von der Genese der hier zu schildernden Typen mit sich bringt. Aus dem gleichen Grunde haben wir auch früher von der Darstellung des Einflusses osteomalacischer Wirbelsäulenverkrümmungen auf das Becken abgesehen.

Wir trennen die aus diesen Zuständen hervorgehenden Beckenformen unter der allgemeinen Bezeichnung „Claudicationsbecken" von den aus Luxation oder Coxitis entstandenen übrigen Formen dieser Gruppe, indem wir dieser generellen Nomenclatur zur speciellen Bestimmung noch eine Angabe über die Ursache der jeweiligen Extremitätenasymmetrie hinzufügen.

Sie sind im Ganzen wohl kaum weniger häufig als die Luxations- und Coxitis-Becken, sind aber noch nicht so vielfach Gegenstand ana-

---

[1]) Auch die Coxa vara und valga können in diese Rubrik eingereiht werden, da sie weniger eine Deformation des Hüftgelenkes repräsentiren, als eine Deformation oder regelwidrige Stellung des Collum zur Diaphyse.

Fig. 161.
Claudications-Becken Nr. 133 bei angeborener Extremitätenasymmetrie.
(50jähriges Weib.)

Congenitaler linksseitiger Spitzfuss und Fibuladefect. Tibia links 26·5 *cm*, rechts 30 *cm*; Femur links 35 *cm*, rechts 40 *cm*.

Beckeneingang: Conjugata vera 10·8 *cm*, Transv. maj. 13·5 *cm*, Transv. ant. 12·4 *cm*, Obliqua dextr. 13·5 *cm*, sin. 13 *cm*, Mikroch. dextr. 9 *cm*, sin. 8·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 13·4 *cm*, Transv. 12·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 12 *cm*, Spin. isch. 9 *cm*, Tubera 11 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·1 *cm*, sin. 5·9 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 9·1 *cm*, sin. 8·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·5 *cm*.
Hüftbein rechts: Pars sacralis 6·7 *cm*, Pars iliaca 6·2 *cm*, Pars pubica 8·5 *cm*.
„ links: „ „ 6·7 *cm*, „ „ 6·0 *cm*, „ „ 8·0 *cm*.
Höhe des Hüftbeines: rechts 17·7 *cm*, links 18·1 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: rechts 8·5 *cm*, links 8 *cm*.

Kaum asymmetrisches, geräumiges Becken. Im Ausgange die linke Seite etwas enger. Promontorium und Symphyse in der Medianlinie. Promontorium in der Terminalebene. 5wirbeliges Sacrum. Atrophie des linken Hüftbeines besteht nicht. Der linke Sacralzapfen ist stärker entwickelt, länger als der rechte, umfasst mit dem caudalen Ende in hakenförmiger, exostotischer Verlängerung der Spina post. inferior den lateralen Rand des 3. Kreuzwirbels und greift zackenförmig zwischen 2. und 3. Kreuzwirbel in eine tiefe Incisur des Seitenrandes vom Kreuzbeine ein.

tomischer Untersuchungen und literarischer Mittheilungen geworden.[1]) Wir wollen im Folgenden sie zu charakterisiren versuchen und wenigstens durch Beibringen von Beispielen ihrer wichtigsten Arten zu ihrer Kenntnis etwas beitragen.

Diese Formen von Claudications-Becken haben, wie die früher betrachteten mit unilateraler Anomalie, alle das Gemeinsame der Asymmetrie des Beckens. Letztere besteht darin, dass in der Regel die Beckenhälfte auf Seite der verkürzten Extremität im Eingange weiter, im Ausgange dagegen enger als die andere Hälfte ist. Dabei scheint es sich im Eingange um positive Erweiterung und ebenso im Ausgange um positive Verengerung zu handeln, während die Gegenseite intact geblieben ist. Von diesem Verhalten machen nur die rachitischen Claudications-Becken eine Ausnahme.

Bisweilen fehlt die Atrophie des Hüftknochens auf Seite der kürzeren Extremität oder sie ist nur von geringerem Grade. In Steilstellung der einen Darmbeinplatte und Senkung der Pfannengegend stimmen diese Becken mit dem bei einseitiger Coxitis überein, ebenso in der Stellung des Sitzbeines und Richtung des Arcus. Promontorium und Symphyse liegen meist nicht gerade hinter einander, sondern ersteres weicht etwas nach der intacten Seite, letztere nach der verkürzten Extremität hin ab.

Im unteren Lendensegmente besteht eine Skoliose, die gewöhnlich nach der geschädigten Seite hin convex ist, während das Sacrum in Form und Stellung des 1. Wirbels sich nicht immer ganz übereinstimmend verhält mit seiner Einschaltung in die Krümmung des Lumbosacralsegmentes. Die Kreuzbeinspitze ist meist nach der verkürzten Extremität gerichtet. Die der normalen Extremität entsprechende Kreuzbeinhälfte ist in den oberen Wirbeln oft etwas verschmälert. In

---

[1]) Schauta, Beckenanomalien, pag. 254 u. s. f.

den terminalen Streckenmassen der Hüftbeine besteht gewöhnlich ein analoges Verhältnis wie bei unilateraler Coxitis.

Das in Fig. 161 abgebildete Becken Nr. 133 mit angeborener Extremitätenasymmetrie zeigt kaum eine Abweichung von der Norm. Die Schrägmaasse beider Seiten differiren nur ganz wenig, jedoch in dem oben dargelegten Sinne. Die angeborene, nicht unbeträchtliche Ungleichmässigkeit in der Längenentwicklung der Extremitätenknochen hatte eine Verkürzung des linken Beines um 8·5 *cm* von der Coxa bis zum Sprunggelenke zur Folge. Doch wurde dieselbe durch die Spitzfussstellung offenbar derart ausgeglichen, dass die symmetrische Unterstützung des Beckens und der Gang nicht sehr beeinträchtigt waren. Daher treten die Folgeerscheinungen am Becken nur wenig hervor.

Mehr ist Letzteres der Fall bei dem in Fig. 162 dargestellten Becken Nr. 403, wo nach Amputation des rechten Unterschenkels eine weitergehende Deformation des Beckens zu Stande kam. Dieses stark asymmetrische Becken hat viel Aehnlichkeit mit einem männlichen einseitigen Coxitis-Becken. Es fällt aber durch die sehr beschränkte Atrophie des rechten Hüftknochens auf, die sich fast nur am Sitzbeine ausspricht.

Ueber das Verhalten des Beckens nach Amputation einer Unterextremität haben bis in die jüngste Zeit zuverlässige, bestimmte Angaben gefehlt.[1])

Nach in der Kindheit erfolgter Amputation gilt das Becken für schräg verengt. Ob nun mit Krücke oder Prothese gegangen wird, das intacte Bein sei überlastet, und das Becken werde in dieser Hälfte verengt.

Dieser Ansicht hat Féré[2]) widersprochen und das Becken einer 63jährigen Frau, welcher der eine Oberschenkel im oberen Drittel mit 6 Jahren amputirt worden, demonstrirt, das keine Verengerung aufwies.

„Or son bassin est, comme conformation extérieure, absolument normal: ses détroits ne sont point rétrecis. Mais en revanche, quand on compare l'os iliaque du côté amputé à celui du côté opposé, on le trouve manifestement atrophié, aminci; il est frêle, on dirait un os d'enfant. Les épines saillantes en sont peu développées; les apophyses sont rudimentaires, et cela est évidemment dû à ce que les muscles, ne fonctionant pas, n'avaient pas besoin de points d'attache solides. C'est, à vrai dire, plutôt une absence de développement qu'une atrophie secondaire, étant donné que la malade a été amputée à six ans. On voit qu'en pratique, au point de vue obstétricale, il importe peu qu'une femme soit ou non amputée quant au diamètre des détroits pelviens.

Il ajoute que cette malade ne présentait en aucun point de l'écorce centrale l'atrophie qu'on a signalée chez quelques vieux amputés."

---

[1]) Siehe Litzmann, Formen des Beckens, pag. 77.

[2]) Gazette des Hopitaux, 58. Jahrgang 1885, pag. 150,

Eine sehr dankenswerte Bereicherung der bisher erhobenen Befunde haben endlich die Untersuchungen Amputirter durch K. A. Reich[1]) gebracht. Obwohl zunächst chirurgische Fragen den Autor leiteten, so hat er doch sein Interesse auch der Beeinflussung des Beckens zuge-

Fig. 162.
Claudications-Becken Nr. 403 nach Amputation des rechten Unterschenkels.[2])
(Circa 18jähriger Mann.)

Beckeneingang: Conjugata vera 10·5 *cm*, Transv. maj. 11·4 *cm*, Transv. ant. 10·3 *cm*, Obliqua dextr. 11·3 *cm*, sin. 12·7 *cm*, Mikroch. dextr. 8·8 *cm*, sin. 7 *cm*.
Mitte: Conjugata 11·3 *cm*, Transv. 10·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 9·7 *cm*, Spin. isch. 7·9 *cm*, Tubera 8·7 *cm*, Sacrospinos. dextr. 4·2 *cm*, sin. 4·2 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 6·2 *cm*, sin. 7·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·8 *cm*.
Hüftbein rechts: Pars sacralis 6·6 *cm*, Pars iliaca 5·5 *cm*, Pars pubica 7·1 *cm*.
„ links: „ „ 6·4 *cm*, „ „ 5·5 *cm*, „ „ 7·3 *cm*.
Spin. ant. sup. 22·3 *cm*, Cristae 25·3 *cm*, Spin. post. sup. 7·9 *cm*.
Höhe des Hüftknochens, rechts 18·8 *cm*, links 18·8 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand, rechts 8·6 *cm*, links 9·8 *cm*.

Beckenknochen derb, massiv. Sacrum 6wirbelig, skoliotisch, der linke Flügel etwas schmäler.

Rechtsconvexe Skoliose des Lumbalsegmentes. Sacrumspitze etwas nach rechts abgewichen.

Im Beckeneingange ist die rechte Hälfte weiter, im Ausgange enger. Rechte Pfannengegend gesenkt. Rechte Fossa iliaca mehr nach vorne gerichtet.

Promontorium etwas nach links, Symphyse ebenso nach rechts abgewichen. Das linke Foramen ovale höher und schmäler als das rechte.

Foramina ischiadica majora beiderseits ziemlich gleich.

Die beiden Beckenhälften erscheinen gegeneinander verdreht, ähnlich wie bei coxitischer Ankylose.

wandt. Die Untersuchungen erfolgten intra vitam. Da die äusseren Messungen im Allgemeinen keine verwertbaren Resultate lieferten, so

[1]) K. A. Reich, Die Amputationen im Kindesalter und ihre Folgen für das Knochenwachsthum. Tübingen 1910.

[2]) Leider fehlt jegliche Anamnese.

hat Reich das Verhalten des Beckens durch sehr sorgfältige Röntgenaufnahmen geprüft.

In allen 10 von Reich so untersuchten Fällen waren Deformirungen des Beckens „im Sinne der schrägen Verengerung", jedoch nur leichten Grades vorhanden. Reich entnahm seinem aufmerksam verwertheten Untersuchungsmaterial, „dass die einseitige Mehrbelastung der gesunden Seite nach Amputation der unteren Extremität im Kindesalter regelmässig und auch bei Prothesengebrauch die Form des wachsenden Beckens im Sinne einer schrägen Verengerung beeinflusst, dass aber die Asymmetrie des Beckeneinganges nach ihrer Intensität geburtsprognostisch höchstens für die Einstellung des Schädels, kaum für den Durchtritt in Frage kommt und auch absolut einseitige Belastung bei Krückengängern einen unverhältnismässig geringen Einfluss auf die Beckenform haben kann."

„Constant waren eine Einbuchtung der Linea terminalis in ihrem vorderen Umfange auf der gesunden, eine relative Einbuchtung auf der amputirten Seite, eine reelle oder durch Rotation scheinbare Verschmälerung des belasteten Kreuzbeinflügels und eine Skoliose des Kreuzbeines und der Lendenwirbelsäule zu sehen.

Quantitativ freilich erreichten diese Veränderungen nur leichte Grade, die, so weit man die hauptsächlich an männlichen Becken erhobenen Befunde auf das weibliche Becken übertragen darf, für den Durchtritt des kindlichen Kopfes nicht in Betracht kommen würden."

Bei einer im 10. Lebensjahre amputirten Frau (Fall 20) waren die beiden nachher erfolgten Geburten spontan und günstig verlaufen. Die mittelgrossen Kinder waren lebend geboren. Die Schädel nicht deformirt.

Diese Angaben Reich's sind von grossem praktischen und theoretischen Werthe. Zur Fassung und Beurtheilung seiner Befunde ist aber Einiges zu bemerken.

Das Amputationsbecken ist ein asymmetrisches mit ungleichen Hälften. Es ist schräg gestaltet, insoferne die Schrägmasse in den beiden Seiten ungleich sind. Die eine Seite ist wohl weiter, respective enger als die andere. Die Erweiterung der Amputationshälfte im Eingange ist aber eine positive, keine bloss relative. Dagegen scheint von positiver Verengerung der gesunden Hälfte in der Regel ebenso wenig gesprochen werden zu können, wie bei unilateralen Coxitis- oder Luxations-Becken. Nur im Beckenausgange wird die Amputationsseite positiv verengert durch die Deviation der Sacrumspitze und die Einwärtsstellung des Sitzhöckers. Dagegen ist eine Streckung der Terminallinie auf der gesunden Seite wohl ebenso fraglich wie bei den vorher erwähnten Formen.

Der Ausdruck „schräge Verengung" ist demnach vorsichtig, cum grano salis zu nehmen.

Wie bei Luxation oder coxitischer Ankylose, so halten wir auch bei Amputation einer Extremität es für unzutreffend, so allgemein ein-

seitige Mehrbelastung der gesunden Hälfte anzunehmen und als den Ausgangspunkt der Beckendeformation zu betrachten. Obwohl nur ein Bein da ist und von dem anderen nur noch ein Stumpf vorhanden ist, so scheint uns dies doch nicht zulässig.

Wir verweisen auf die bei unempfindlichem Stumpfe ausgiebige Unterstützung, die in solchem Falle das Becken in einer Prothese finden kann. Die Amputationsseite kann dadurch volle Tragfähigkeit gewinnen, so dass die intakte Seite durchaus nicht mehr belastet zu werden braucht.

Und selbst bei Krückengängern, wenn also der Amputationsstumpf frei herabhängt, ist man nicht berechtigt, von „absolut einseitiger Belastung" zu sprechen.

Auch in diesem Falle ist ja nicht ausschliesslich und einzig die intacte Beckenhälfte unterstützt, und die Amputationshälfte des Beckens ermangelt nicht etwa jeglicher Unterstützung. Diese findet nur in ganz anderer Weise statt. In der Coxa wird die Beckenhälfte, deren Bein amputiert worden, beim Krückengange freilich nicht unterstützt, aber von der Rumpfmuskulatur wird sie getragen, und sie hängt nun gleichsam in der Achsel an der Krücke.

Diese Unterstützung, so fremd und schwerfällig sie ist, kann doch eine ganz sufficiente sein. Wenn man auch in vielen Fällen die Amputationshälfte tiefer herabgesunken findet, so vermag sie wohl, wenn durch die statische Skoliose die Rumpflast entsprechend vertheilt wird, ihren Antheil zu tragen.

Reich berichtet übrigens von 2 Fällen, in welchen bei aufrechtem Stehen ohne Krücke (oder Prothese) die Amputationshälfte des Beckens sogar etwas gehoben war (Beobachtung 18 und 20). Eine muskuläre Leistung, welche zeigt, dass auch ohne äussere Hilfsmittel die geschädigte Beckenhälfte nicht jeden Haltes, jeder Unterstützung beraubt ist.

Aus den complicirten Zug- und Druckwirkungen, die mit der veränderten Statik und Mechanik im Beckenringe entstehen und das Knochenwachsthum beeinflussen, wird demnach auch hier die Deformation des Beckens abzuleiten sein und nicht etwa aus verdoppeltem Druck des vereinsamten Beines gegen dessen Beckenseite, wie man nach Litzmann glauben müsste.

Daher der „unverhältnismässig geringe" Einfluss auf die Beckenform, welcher selbst bei Krückengängern gefunden wird.

Eine so schwere Raumbeeinträchtigung des Beckens wie in dem Fig. 163 abgebildeten Falle, wo Füth[1]) 8 *cm* Conjugata gemessen, und

---

[1]) H. Füth, Casuistischer Beitrag zur Entstehung des schiefen Beckens nach Oberschenkelamputation. Archiv für Gynäcologie, 84. Band, 1908.

Fig. 163.
Claudications-Becken nach Amputation des rechten Oberschenkels.
(Röntgenbild nach H. Füth.)

Das Bild des Beckens stammt von einem 18jährigen Mädchen, dem im 8. Lebensjahre der rechte Oberschenkel hoch amputirt worden.

„Die Aufnahme ist eine dorsoventrale, man sieht also von hinten her in das kleine Becken hinein." Lag die Frau gerade und ganz horizontal auf dem Rücken, so stand die rechte Spina ant. sup. tiefer und weiter nach hinten als die linke. Symphyse und die beiden Spinae ant. sup. standen nicht in einer Ebene, sondern die Symphyse lag am höchsten, die Spina ant. sup. dextra am tiefsten. Das Promontorium und Symphyse sollen in viva deutlich etwas nach rechts von der Mittellinie gefunden worden sein. „Die Linea terminalis bog links vom Kreuzbein nach hinten um, worauf sie fast winkelig geknickt nach vorne gestreckt zur Symphyse" hinzog. Auf der rechten Seite beschrieb sie „einen vorn etwas stärker, hinten etwas schwächer gekrümmten Bogen. Im Allgemeinen erschien die Rundung ausgiebiger als gewöhnlich. Tuba und Spina ischii standen rechts der Mittellinie näher als links".

Im Röntgenbilde wendet sich „der obere Theil des Kreuzbeines der rechten Beckenhälfte zu, weiter abwärts dreht sich das Kreuzbein nach der linken Seite, und die Steissbeinspitze steht wieder ziemlich in der Mittellinie". Rechte Darmbeinschaufel ist steiler gestellt. Der Stumpf des Femur, dessen Kopf und Trochanteren sowie der ganze rechte Hüftknochen sind „erheblich dünner".

„Besonders auffallend ist die Verdünnung und Verkleinerung des rechten Antheiles der Symphyse, die im Ganzen etwas nach rechts steht. Deutlich tritt die rechte Spina ischii hervor, und zwar infolge der Senkung des rechten Antheiles des Beckens, während die linke Spina ischii hinter dem derberen Knochen der linken Beckenhälfte verborgen ist. Das Foramen obturatum hat links eine mehr gestreckte Form als rechts.

Das Mädchen soll in der Kindheit rachitisch gewesen sein und erst mit 3 Jahren laufen gelernt haben. In viva wurde die Conjugata vera auf 8 *cm* gemessen. Sie trug anfangs einen drückenden Stelzfuss, später ein künstliches Bein und soll viel gesessen sein.

Fig. 164. Weibliches Becken Nr. 4328[1]) mit rechtsseitiger Kniegelenks-ankylose. (26jährig.)

[1]) Diese und die folgende Fig. 165 sind nach Präparaten des Wiener patho-

Beckeneingang: Conjugata vera 11 *cm*, Transv. major. 14·5 *cm*, Transv. anterior 12·8 *cm*, Obliqua dextr. 14·5 *cm*, sin. 14·1 *cm*, Mikroch. dextr. 9·5 *cm*, sin. 9·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·9 *cm*, Transv. 13·8 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·7 *cm*, Spin. isch. 11·9 *cm*, Tubera 11·8 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·3 *cm*, sin. 6·8 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 7·1 *cm*, sin. 9 *cm*.
Kreuzbein: Breite 12 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 5·3 *cm*, Pars iliaca 7·6 *cm*, Pars pubica 7·8 *cm*.
„ links: „ „ 5·6 „ „ „ 6·8 „ „ „ 7·8 „
Spinae ant. sup. 21·2 *cm*, Cristae 21·7 *cm*, Spin. post. sup. 9·2 *cm*.
Höhe des Hüftbeines rechts 17·8 *cm*, links 18·4 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand rechts 7·9 *cm*, links 8·4 *cm*.

Sectio caesarea erforderlich war, kann auf den Einfluss einer Amputation gewiss nicht bezogen werden.

Sie muss vielmehr in einer anderen davon unabhängigen accidentellen Anomalie begründet gewesen sein, als welche hier wohl die Rachitis anzunehmen ist, von der die Krankengeschichte berichtet.

Obwohl die Anamnese lautete: „Sie hat die englische Krankheit gehabt und erst mit 3 Jahre laufen gelernt", meint Füth doch, weil „die Patientin gesunde und gut entwickelte Zähne hat, Verbiegungen und Auftreibungen am Rippenkorb fehlen, die vorderen Tibiakanten normale Verhältnisse zeigen" — „mit Sicherheit einen rachitischen Einfluss auf die Entstehung dieses Beckens ausschliessen und den Ausfall der rechten Extremität als alleinige Ursache der schrägen Verschiebung ansehen" zu können.

Ganz analoges Verhalten zeigt das Becken, wenn die Verkürzung einer Unterextremität durch Erkrankung des Kniegelenkes mit in Beugestellung erfolgter Ankylosirung verursacht ist. Die Beckenform stimmt mit jener von einseitiger Coxitis überein, wie unsere Beispiele Fig. 164 und 165 erkennen lassen.

In diesen beiden Fällen von einseitiger gonitischer Ankylose war das Hüftbein der gonitischen Seite atrophisch, schwächer und niedriger, in der Terminallänge aber nicht verkürzt (seine Pars iliaca länger, Pars sacralis kürzer), Terminalkrümmung und namentlich Krümmung der Terminallinie stärker als an der gesunden Seite. Doch war auch an letzterer diese Krümmung nicht reducirt, die seitliche Beckenwand nicht „abgeflacht", auch nicht an dem männlichen Becken (Nr. 4477). Die Darmbeinplatte der gonitischen Seite steiler, ihre Fossa iliaca flacher, die S-Krümmung der Crista sehr abgeschwächt, gestreckt.

Incisura ischiadica major an der gonitischen Seite etwas enger, das Foramen ovale nur etwas kleiner und mehr liegend. Spina und Tuber ischii stehen der atrophischen Kleinheit des Knochens entsprechend etwas höher und mehr nach innen und hinten.

Das assimilationsfreie Kreuzbein tiefsitzend, nur wenig an der

---

logisch-anatomischen Museums der Monographie von Albert, Zur Lehre von der sogenannten Coxa vara und Coxa valga (Wien 1899) entnommen.

Fig. 165.

Männliches Becken Nr. 4477 mit Ankylose des rechten Kniegelenkes.
(35jähriger Mann) hatte im 4. Lebensjahre die Ankylose erworben.

Beckeneingang: Conjugata vera 10·9 *cm*, Transv. major 12·2 *cm*, Transv. anterior 11 *cm*, Obliqua dextr. 12·1 *cm*, sin. 12·8 *cm*, Mikroch. dextr. 9·1 *cm*, sin. 8 *cm*.
Mitte: Conjugata 12·4 *cm*, Transv. 11·3 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11 *cm*, Spin. isch. 9·3 *cm*, Tubera 10·3 *cm*.
Sacrospinos. dextr. 5·6 *cm*, sin. 6 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 6·6 *cm*, sin. 7·2 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 7·0 *cm*, Pars iliaca 7·0 *cm*, Pars pubica 7·2 *cm*.
„ links: „ „ 7 „ „ „ 5·6 „ „ „ 7·5 „
Spinae anter. sup. 20·2 *cm*, Cristae 22·1 *cm*, Spin. post. sup. 7·7 *cm*.
Höhe des rechten Hüftknochens 17·7 *cm*, des linken 18·1 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: rechts 8·8 *cm*, links 9·5 *cm*.

Die rechte Extremität ist im Knie rechtwinkelig gebeugt, der Oberschenkelknochen um 6 *cm*, die Unterschenkelknochen um 8 *cm* verkürzt. Im rechten Kniegelenke die der Gelenkknorpel beraubten Articulationsflächen fibrös verwachsen (nach dem Museumscataloge).

lumbosacralen, links concaven Skoliose participirend, die zwischen 3. und 4. Lumbalis bereits in eine nach rechts concave übergegangen ist.

Das weibliche Gonitisbecken (4328) ist ein in Eingang und Mitte quer erweitertes, auch das männliche (4477) kann im Allgemeinen nicht als verengert bezeichnet werden. Nur im Ausgange sind in beiden Fällen die Schrägmaasse an der gonitischen Seite verkürzt. Beide sind asymmetrisch, doch nicht in jenem Maasse, wie dies bei Coxitis oder Luxation Regel ist.

Der Beckeneingang hat nur beim Manne (Nr. 4477) ungleich grosse Hälften und zwar ist bei diesem die gonitische Seite etwas grösser, aber die gesunde Hälfte nicht abgeplattet. Wenn man gerade auf die frontal gestellte Ventralfläche des Sacrum visirt, so stehen Promontorium und Symphyse einander gerade gegenüber und erscheint, der Gestalt des gonitischen Hüftknochens entsprechend, dessen Pfannengegend leicht gesenkt. Das Promontorium liegt tief, springt wenig vor.

Symphyse ist flach, kaum asymmetrisch; der Arcus, respektive Angulus ziemlich hoch, an der gonitischen Seite der Arcusschenkel etwas mehr gestreckt. Der Beckenausgang ist beim Weibe (Nr. 4328) mehr asymmetrisch als beim Manne, seine Quermasse schräg verlaufend, die gonitische Hälfte kleiner.

P. Klaus[1]) hat 2 Fälle von Becken bei Ankylose eines Kniegelenkes beschrieben. Beide sind etwas abgeplattet (Conjugata vera 9·9 *cm* und 9·3 *cm*), im Allgemeinen nicht geräumig, sondern von kleineren Durchmessern, asymmetrisch („schräg verengt"). Die „gonalgische" Beckenhälfte ist im Eingange wie im Ausgange die weitere.

Auch Varitas oder Valgitas im Hüft-, Knie- und selbst im Sprunggelenke, wenn sie einseitig oder nicht ganz symmetrisch bestehen oder sich nicht compensiren, bewirken eine Verkürzung, respective Verlängerung der Extremität, stören so die Symmetrie der Beine und

---

[1]) P. Klaus, Das gonalgische schräg-verengte Becken. Inaug. Diss. Heidelberg 1890.

das Aequilibrium des Beckens und können eine mehr oder weniger starke Gehstörung verursachen. Je nach dem Lebensalter der Entstehung und dem Grade dieser Anomalie und ihrer statisch-mechanischen Consequenzen kann sich am Becken eine Asymmetrie ausbilden.

Jene Präparate[1]), welche wir zu untersuchen Gelegenheit hatten, betrafen bilaterale (aber nicht symmetrische) Genua und Coxa valga (Nr. 4837, 4858, 3879 des Wiener pathologisch-anatomischen Museums). Sie zeigten Verengerung der einen Beckenseite im Ein- und Ausgange.

Anhang: Das Becken bei rachitischer Asymmetrie der unteren Extremitäten.

Die rachitisch entstandenen Asymmetrien der unteren Extremitäten lassen sich in ihrem Einflusse auf das Becken nicht einfach den eben erörterten subsumiren. Sie sind von einer wesentlich anderen Beckenform begleitet, weil ihre Einwirkung sich nicht an einem gesunden, sondern an einem rachitischen Becken äussert.

Die allgemeine Kennzeichnung dieser Beckenform und einige Bemerkungen bezüglich ihrer Genese bilden daher den Inhalt dieses Anhanges zum vorigen Capitel.

Auf zweifache Weise vermag bekanntlich die Rachitis zur Verkürzung der Knochen und damit zu ungleicher Länge der Extremitäten zu führen. Durch rachitische Verkrümmung wird eine relative, durch Hemmung des Längenwachsthumes eine absolute Verkürzung des Knochens erzeugt.

An einem und demselben Knochen besteht gewöhnlich Beides, wobei bald die Verkrümmung, bald die Wachsthumshemmung überwiegt. Nach dem Potius pflegt man zu unterscheiden. An zwei paarigen Knochen erfolgt die Verkürzung gewöhnlich nicht im symmetrischen Maasse.

Daher ist es oft der Fall, dass bei Rachitikern die unteren Extremitäten von ungleicher Länge sind, indem die Knochen der einen entweder stärker gekrümmt oder im Wachsthum mehr gehemmt worden und deshalb kürzer als jene der anderen sind.

---

[1]) Nebenbei sei hier bemerkt, dass der in Albert's „Zur Lehre von der sogenannten Coxa vara etc." als Coxa vara osteomalacica angeführte Fall Nr. 3821 dort irrthümlich als ausgeheilte Osteomalacie figurirt. Dieses Präparat betrifft ein pseudoosteomalacisches Becken und ist von uns im I. Bande, Fig. 186, dargestellt und dort auch besprochen. Diese Richtigstellung erscheint erforderlich, weil Albert's irrige Angabe seither in die Literatur übergegangen ist.

Zum Theile wurde der die Symmetrie des Beckens störende Einfluss von ungleicher Länge der rachitischen Unterextremitäten schon im I. Bande[1]) und auch bei Gelegenheit der Erörterung von rachitischen Wirbelsäulenverkrümmungen berücksichtigt, mit welchen diese Anomalie sehr oft zusammentrifft.

Dort wurde erwähnt, dass bei dem Zusammenwirken der häufig miteinander combinirten rachitischen Anomalien dieser Skeletabschnitte (Columna, Becken und untere Extremitäten) durchaus nicht immer und nicht in allem die abnorme Beckenform bloss dem Einflusse der Deviation der Wirbelsäule zugeschrieben werden kann. Vielmehr wirkt diese letztere nur als eine kyphotische in höherem Grade auf das Becken ein. Bei einer lediglich skoliotischen Deviation erscheint das Becken nur dann beträchtlich deformirt, wenn seine Knochen selbst rachitisch erkrankt waren oder wenn die Skoliose mit einer rachitischen Asymmetrie der unteren Extremitäten combinirt ist.

In solchen Fällen kann eine Extremitätenasymmetrie ex rachitide für die Beckengestaltung auch ausschlaggebend gewesen sein. Mancher der gewöhnlich auf die Einwirkung von rachitischer Skoliose auf das Becken bezogenen Fälle würde dann richtiger als überwiegende Folge einer Extremitätenasymmetrie zu beurtheilen sein und sollte eigentlich in die Gruppe gereiht werden, die wir anhangsweise hier zu illustriren versuchen.

Es ist jedoch kaum möglich, die Einwirkung einer skoliotischen Columna und jene einer rachitischen Extremitätenungleichheit, wo sie nebeneinander an einem rachitischen Becken zusammentreffen, abzugrenzen. Beide äussern sich an demselben ja insoferne gleichsinnig, als beide hier jene Beckenhälfte im Eingange zur engeren machen, in der die Convexität der sacrolumbalen Skoliose liegt.

An allen von uns daraufhin untersuchten rachitischen Skeleten fanden wir nämlich bemerkenswerther Weise die Richtung der Skoliose im Sacrolumbalsegmente als eine solche, dass sie gleich einer statischen mit ihrer Convexität nach der Seite der kürzeren Extremität ausbog. Dies war auch dann der Fall, wenn die Skoliose offenbar keine rein statische, wie in Fig. 166, war, sondern die Columna ausgesprochen rachitisch verkrümmt erschien. Es ist demnach anzunehmen, dass bei der rachitischen Skoliose, wenn sie in Combination mit rachitischer Extremitätenasymmetrie auftritt, die Richtung, nach welcher die Wirbelsäule abweicht, in der Regel bestimmt werde durch das statische Moment, welches in dieser Unterstützungsanomalie des Beckens gelegen ist.

Eine Skoliose der rachitischen Wirbelsäule sollte also in solchen combinirten Fällen wie eine statische der Extremitätenasymmetrie im

---

[1]) Siehe pag. 522 u. s. f.

Einflusse auf das Becken entgegenwirken. Sie sollte deren statische Consequenzen abschwächen und compensiren. Man könnte meinen, bei Erwägung der Einwirkung auf das Becken sei demnach von der Skoliosenwirkung ganz abzusehen und es liege lediglich der durch die (zwar rachitische aber doch ihrer Richtung nach compensirende) Skoliose abgeschwächte Einfluss der Extremitätenasymmetrie auf das Becken vor.

Dies scheint aber nicht so zu sein. Die excessiven Krümmungen der rachitischen Columna halten sich nicht in den strengen und engen Grenzen einer rein statischen Skoliose, sondern gehen in grossem Bogen über diese hinaus und lenken die Schwerlinie wohl oft nicht ganz vollkommen in die richtige Ebene.

Die Skoliosenwirkung auf das Becken kann darum nicht einfach von jener der Extremitätenasymmetrie subtrahirt und weiterhin in der Betrachtung vernachlässigt werden. Sie bleibt immer noch als positiver Factor bestehen und muss mit berücksichtigt werden.

Das Becken steht in einem solchen rachitischen Skelete also unter zweifachem Einflusse, dem der rachitischen Skoliose und dem der Extremitätenasymmetrie. Diese beiden wirken aber einander im rachitischen Skelete nicht durchaus entgegen, sondern wirken in der angegebenen Hinsicht gleichsinnig auf das Becken, obwohl die Richtung der Skoliose der einer statischen, durch die Extremitätenasymmetrie bestimmten, entspricht.

Um diesen scheinbaren Widersinn zu durchschauen, ist es nöthig, das Verhalten der Beckenform bei „nicht rachitischer"[1]) und jenes bei rachitischer Skoliose sich nochmals zu vergegenwärtigen sowie die überraschende Analogie zu betrachten, welche sich hiezu in den Differenzen der Beckenform kundgibt, je nach dem nicht rachitischen oder rachitischen Charakter einer die Deformation veranlassenden Extremitätenasymmetrie.

Bei „nicht rachitischer" Skoliose erscheint jene Beckenhälfte in der Mikrochorde des Einganges enger, deren Pars iliaca die längere und deren Linea terminalis die flachere ist. Die Mikrochordendifferenz ist unbeträchtlich (siehe Fig. 94 dieses Bandes).

Bei rachitischer Skoliose verhält sich das Becken entgegengesetzt. Hier ist jene Beckenhälfte in der Eingangsmikrochorde enger, deren Pars iliaca die kürzere ist. Die Mikrochordendifferenz wird beträchtlich (siehe Fig. 162 des ersten Bandes).

---

[1]) Also namentlich bei habitueller, statischer, cicatricieller, angeborener, neuromuskulärer oder traumatischer Skoliose (siehe pag. 320). Auch die habituelle gilt ja noch als „nicht rachitisch", obzwar wir bezüglich ihrer Aetiologie gegentheiliger Ansicht sind.

In diesen beiden Gruppen unterscheidet sich das Becken also hauptsächlich dadurch, dass die Pars iliaca bei den ersteren in der engeren Hälfte länger, bei den letzteren dagegen kürzer ist, als in der weiteren Beckenhälfte. Es bestehen also in dieser Hinsicht entgegengesetzte Verhältnisse.

Dabei ist aber in beiden Gruppen das Promontorium der engeren Hälfte des Einganges zugewendet, und ist die Linea terminalis am Hüftbeine dieser Seite weniger gekrümmt, als an dem anderen. Dass trotzdem im ersten Falle („nicht rachitische" Skoliose) der engeren Hälfte die längere Pars iliaca angehört, im zweiten Falle (rachitische Skoliose) dagegen die kürzere, das erklärt sich aus der Beckenrachitis, die im letzteren Falle mitbesteht, und deren Einfluss sich mit jenem der Skoliose combinirt.

Die Rachitis der Beckenknochen bringt es mit sich, dass die beiden Hüftbeine unter dem Einflusse des gestörten Aequilibrium eine grössere Verschiedenheit in ihrer Längenkrümmung annehmen. Und zwar wird diese Krümmung in der engeren Beckenhälfte (das ist in der statisch-mechanisch ungünstiger beeinflussten) wesentlich geringer, in der anderen stärker (siehe Fig. 162 des I. Bandes).

Bei fehlender Rachitis ist an Skoliosen-Becken zwar im Bereiche der Terminallinie (Pars iliaca und pubica) die Krümmung eine an den beiden Knochen ungleiche. Aber die Längenkrümmung des ganzen Knochens (von der Spina post. sup. bis zum Symphysenende) ist in den beiden Seiten kaum verschieden.

Diese Incongruenz der beiden Hüftbeine besteht bei Rachitis des Skoliosen-Beckens gewöhnlich. Sie scheint nur dann ganz oder nahezu zu fehlen, wenn die Knochen eines solchen Beckens nicht rachitisch waren.

Die unsymmetrische Krümmung der Hüftbeine hat zur Folge, dass trotz der gleichen Stellung, welche das Sacrum im rachitischen wie im nicht rachitischen Skoliosenbecken (beurtheilt nach dem ersten Wirbel) einnimmt, das dimensionale Verhältnis der beiden Beckenhälften sich (wie wir gezeigt haben) bei Rachitis umkehrt.

Ebenso wie nun das Becken bei rachitischer Skoliose ein jenem bei nicht rachitischer entgegengesetztes Verhalten zeigt, ebenso ist dies auch der Fall bei der Extremitätenasymmetrie, je nachdem diese eine rachitische oder eine anders verursachte ist.

In beiden Fällen ist zwar das Becken asymmetrisch, in seinen Hälften ungleich. Bei rachitischer Extremitätenasymmetrie ist aber diejenige Beckenhälfte in der Mikrochorde des Einganges enger, welche von der kürzeren Extremität getragen wird. In allen anderen Claudications-Becken (Luxations-, Coxitis-, Amputations-Becken u. dgl. ohne Rachitis), ist dagegen die der normalen Extremität

entsprechende Beckenhälfte in der Eingangsmikrochorde die engere von beiden.[1])

Fig. 166.

Skelet (Nr. 404) mit rachitischer Extremitätenasymmetrie.

(26jähriges Weib.)

Rachitische Asymmetrie der Extremitäten durch excessive Wachsthumshemmung des rechten Femur und des linken Humerus. Lediglich statische Skoliose (nicht rachitisch!). Asymmetrie des rachitischen Beckens.

Skelethöhe 144 *cm.*

Femur, rechts 28·8 *cm*, links 37·1 *cm* (von dem höchsten Punkte des Caput zum tiefsten Punkte des Condyl ext.)

Tibia rechts 35 *cm*, links 33·7 *cm* (innen gemessen [Z].)

Fibula rechts 32 *cm*, links 32·1 *cm.*

Humerus rechts 28·5 *cm*, links 24·7 *cm.*

Radius rechts 22 *cm*, links 22·2 *cm.*

Ulna rechts 22·8 *cm*, links 22·6 *cm.*

Die Beckenmaasse siehe bei Fig. 167.

Schandl

[1]) Eine Ausnahme von dieser Regel machen nur die Fälle mit protrudirender Coxitis, so weit durch die Protrusion dieser unmittelbare Effect der Coxitis, die Verengerung, verursacht wird. Der (mittelbare) Claudicationseffect aber ist auch hier derselbe, wie bei allen anderen nicht rachitischen Claudications-Becken.

Jede dieser beiden Anomalien des rachitischen Skeletes (die Skoliose ebenso wie die Extremitätenasymmetrie) würde also, isolirt (nicht mit der anderen combinirt) auf das Becken wirkend, demselben die gleichen, oben hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten verleihen.

Bezüglich der rachitischen Skoliose haben wir die letzteren eben recapitulirend gekennzeichnet. Dass durch rachitische Extremitätenasymmetrie dieselben Eigenthümlichkeiten producirt werden, auch wo keine rachitische Skoliose mit in Combination ist, zeigt das Skelet Nr. 404, dessen sehr instructive Betrachtung wir nun folgen lassen.

In Fig. 166 ist das Skelet eines 26jährigen Weibes (Nr. 404) dargestellt, welches sich zur Betrachtung dieser Verhältnisse besonders eignet, weil es hochgradige Rachitis der unteren Extremitäten und des Beckens zeigt, aber ganz ungewöhnlicher Weise dabei keine Rachitis der Wirbelsäule aufweist. An dem Becken liegt also in diesem Falle ausschliesslich nur der Einfluss der Rachitis seiner Knochen und jener der rachitischen Asymmetrie der unteren Extremitäten vor.

Die unteren Extremitäten sind hier von sehr ungleicher Länge. Um mindestens 7 *cm* ist die rechte kürzer, als die linke. Diese grosse Differenz ist verursacht durch die rachitische Hemmung des Längenwachsthumes der Femora, welche rechts in einem viel höheren Maasse erfolgt ist, als links. Das rechte Femur ist, vom Caput bis zum Condylus externus herab mit dem Zirkel gemessen, nur 28·8 *cm* lang, während das linke in der gleichen Weise 37·1 *cm* misst. Dabei spielt die ebenfalls vorhandene rachitische Krümmung der Knochen keine die einseitige Verkürzung fördernde Rolle, da sie am linken (i. e. dem längeren) Femur stärker ist als am rechten und demnach die absolute Längendifferenz der beiden Knochen in ihrem Effecte nicht steigert, sondern abschwächt.

Diese besondere Art der rachitischen Extremitätenasymmetrie, bestehend in unverhältnismässiger Kleinheit eines Femur durch die überwiegende und excessive Hemmung seines Längenwachsthumes, ist ein typisches Vorkommnis. Sie repräsentirt einen ganz distincten Typus des Auftretens und der Localisirung der Rachitis im Skelete.

Wir haben ihn wiederholt beobachtet. Es liegen uns im Augenblicke 6 gleichartige Fälle solcher hochgradig asymmetrischer Femur-Rachitis vor, doch haben wir diesen Typus noch nirgends beschrieben gefunden.

In solchen Skeleten stimmen die beiderseitigen Unterschenkelknochen und der zweite Femurknochen miteinander in ihrer Länge ziemlich überein. Sie sind sämmtlich rachitisch, zeigen Verbiegungen, sind eventuell auch kurz gewachsen. Aber sie sind einander ungefähr proportional, und sind durch die Rachitis ziemlich gleichmässig geschädigt. Darum contrastiren sie in auffallender Weise mit dem einen Femur, welches in seinem Wachsthume um so vieles hinter den übrigen Knochen der unteren Extremitäten zurückgeblieben erscheint und im ganzen Skelete durch seine exempte Kleinheit in die Augen fällt.

Nach der Form des Knochens betrifft diese Verkürzung des Femur meist ganz die Diaphyse und scheint vom distalen Epiphysenknorpel auszugehen (siehe Fig. 167), während das proximale Ende vom Trochanter minor an (also Collum und Trochanter major) von beträchtlicher Länge und eben so lang wie an dem anderen längeren Femur ist. Dabei ist zumeist der Schenkelhals in der Stellung einer Coxa vara oder

Fig. 167.
Rechter Oberschenkelknochen des Skeletes Nr. 404 (Fig. 166).

Beckeneingang: Conjugata vera 6·3 *cm*, Transv. major. 11·6 *cm*, Transv. ant. 9·7 *cm*, Obliqua dextr. 11·5 *cm*, sin. 10·5 *cm*, Mikroch. dextr. 5 *cm*, sin. 6 *cm*.
Mitte: Conjugata 8 *cm*, Transv. 10·5 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10 *cm*, Spin. isch. 10 *cm*, Tubera 11·7 *cm*, Sacrospinos. dextr. 6·1 *cm*, sin. 5·1 *cm*, Sacrotuberos. dextr. 7·5 *cm*, sin. 6·4 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·9 *cm*.
Hüftbein, rechts: Pars sacralis 6·3 *cm*, Pars iliaca 4 *cm*, Pars pubica 6·4 *cm*.
„ links: „ „ 6·3 „ „ „ 4 „ „ „ 6·4 „
Spinae ant. sup. 21 *cm*, Cristae 21·3 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm*.
Höhe des Hüftbeines rechts 16·3 *cm*, links 16·5 *cm*.
Höhe der seitlichen Beckenwand: rechts 8·5 *cm*, links 8·5 *cm*.

Promontorium etwas nach rechts abgewichen.
Sacrum 6wirbelig, tief sitzend, besonders rechts. Rechter Sacralzapfen sehr mager, rechte Incisura isch. maj. enger, spitzer als die linke, Sacrumspitze etwas nach links gerichtet, steil gestellt (kleiner Terminalwinkel).

einer extremen Coxa valga, so dass er in letzterem Falle geradezu in der Verlängerung der Diaphysenaxe verläuft. Caput und Trochanter major sind dann durch eine enge Furche getrennt, deren Begrenzung gabelig vom Trochanter minor heraufzieht.

Das Becken des in Fig. 166 abgebildeten Skeletes ist ein hochgradig rachitisches mit sehr kleinen Hüftbeinen (16·7 *cm* Terminallänge).

Es ist allgemein verengt, überwiegend platt (Conjugata vera 6·3 *cm*) und asymmetrisch. Die Schrägmaasse sowie die Mikrochorden differiren in den beiden Seiten um 1 *cm*. Die rechte Beckenhälfte, d. i. die Seite der kürzeren Extremität ist im Eingange die engere, im Ausgange ist sie aber die weitere.

Promontorium und Symphyse liegen nicht gerade einander gegenüber, sondern ersteres ist mehr nach rechts (nach der kürzeren Extremität hin) abgewichen. Der Arcus pubis sieht nach dem längeren Femur (nach links).

Es entspricht im Allgemeinen den im I. Bande, pag. 228 u. s. f., dargelegten Verhältnissen. Seine Maasse haben wir bei Fig. 167 angegeben.

Ungewöhnlich ist an diesem Becken die besonders intensive Wachsthumsschädigung am rechten Sacralzapfen und dessen Configuration, infolge deren die rechte Pars iliaca gestreckter erscheint und (der hintere Messpunkt an der Terminallinie gemessen) dieses Maass zu gross ausfällt, die Wachsthumshemmung also nicht richtig zum Ausdrucke gelangt. Die Betrachtung des Sacralzapfens und der Facies auricularis sowie die Ueberlegung dieser Verhältnisse lässt aber das Zustandekommen des auffälligen Messungsergebnisses (beide Partes iliacae gleich lang) bald verstehen.

Die Wirbelsäule zeigt in dem Skelete Nr. 404 lediglich eine statische Skoliose, deren primäre Krümmung in das Lumbosacralsegment fällt, zwischen letztem Lenden- und erstem Kreuzwirbel rechts convex ist, nach oben aber sofort in eine secundäre linksconvexe Krümmung übergeht, welche die übrigen Lendenwirbel formiren. Im Brustsegmente schliesst dann noch eine dritte schwache entgegengesetzte Ausbiegung an. Das Kreuzbein ist mit seinem rechten Flügel tief gestellt, in der Längenachse nach rechts convex gekrümmt, die Spitze nach links abgewichen.

Das Bild dieser rein statischen Skoliose, deren Wirbel frei von Rachitis sind, und die darum einen so raschen Ausgleich findet, stimmt überein mit dem Verhalten der Wirbelsäule an dem Skelet Nr. 326 (mit Naegele-Becken), das wir im II. Bande[1]) zur Darstellung gebracht haben. Auch an diesem (Nr. 362) bestand übrigens ausser der rechtsseitigen Ileosacralsynostose und der damit zusammenhängenden Beckendeformation eine complicirende, traumatische Verkürzung der rechten Unterextremität.

In allen Fällen von dieser typischen Art von rachitischer Femurasymmetrie war das Becken platt und asymmetrisch, und es war stets wie an dem oben beschriebenen (Fig. 166) die dem kurzen Femur entsprechende Seite die engere.

Doch kann die Asymmetrie sehr geringfügig ausfallen (wie z. B. an Fig. 156 des I. Bandes) und wohl auch fehlen, wenn die ungleiche Längenentwicklung der Femora in ihren Folgen durch einen in den beiden Unterschenkeln verschiedenen

---

[1]) Siehe pag. 274 und 276, Fig. 90 und 91.

Grad von Verkrümmung der Knochen derart compensirt wird, dass beide Extremitäten wenig Unterschied in der Gesamtlänge aufweisen.

Denselben Effect auf die Beckengestalt wie die oben betrachtete Verkürzung der einen Extremität durch das Ueberwiegen der rachitischen Wachsthumshemmung ihres Femur (oder ihrer Knochen überhaupt) hat auch eine durch ungleiche rachitische Verbiegungen zu Stande gekommene Extremitätenasymmetrie. Als Beispiele dieser Art können Fig. 84, 85, 197 und 198 des I. Bandes gelten. In derartigen Fällen ist der ausschlaggebende Einfluss der durch den Zustand der unteren Extremitäten verursachten Claudication auf das Becken wohl nicht zu bezweifeln.

Das Ergebnis dieser Ausführungen ist also folgendermassen zu formuliren:

Bei Rachitis der Beckenknochen nimmt die Deformation des Beckens, welche durch eine concommittirende Extremitätenasymmetrie erfolgt, einen abweichenden Charakter an. Dieser ist wesentlich verschieden von jenem, den man sonst beobachtet, wenn die Beckenknochen nicht rachitisch waren.

Die Ursache des differenten Effectes der Extremitätenasymmetrie am Becken kann nur in der Rachitis der Beckenknochen zu sehen sein. Uns ist kein Beispiel bekannt, wo derselbe ohne eine concurrirende Beckenrachitis vorgelegen hätte. Begreiflicher Weise fallen eben die Wachsthumsergebnisse der in wesentlich gleicher Art gestörten statisch-mechanischen Einwirkung auf das Becken verschieden aus, je nachdem ob die letztere auf gesunde normale oder auf rachitisch geschädigte Knochen erfolgt.

Dasselbe gilt wahrscheinlich nicht bloss für die eben besprochenen Claudications-Becken infolge rachitischer Asymmetrie der unteren Extremitäten. Auch bei den übrigen Extremitätenanomalien von nicht rachitischer Genese scheint die Rückwirkung auf das Becken von der gewöhnlichen abzuweichen, wenn sie ausnahmsweise mit einer Rachitis der Beckenknochen complicirt sind.

In dieser Hinsicht besonders interessant ist ein Becken der Wiener pathologisch-anatomischen Sammlung, Nr. 2477. Dieses alte Präparat, von einer 36jährigen Puerpera stammend, ist neben hochgradiger Rachitis seiner Knochen noch mit Ankylose des rechten Hüftgelenkes behaftet.

Es repräsentirt also eine Combination von rachitischem und coxitischem Becken [1]. Als Folge der coxitischen Ankylose besteht wohl Atrophie des rechten Hüftbeines, Steilstellung seiner Platte, Senkung seiner Pfannengegend und starke Asymmetrie des Beckens. Doch fehlt die Erweiterung der coxitischen Hälfte des Einganges (im Aus-

---

[1] Leider ist das Präparat seiner schlechten Conservirung wegen nicht vollkommen zu verwerthen. Seine Knochen sind durch ungünstige Eintrocknung der Bandverbindungen etwas gegeneinander verzogen.

gange ist diese Hälfte verengert). Besonders auffallend ist aber die Verschiebung der schnabelförmigen Symphyse nach der Seite des intacten Beines hin, während das Promontorium etwas nach der coxitischen Seite gewendet war.

Pars iliaca und Pars pubica sind am coxitischen (rechten) Hüftbeine länger, die Pars sacralis kürzer als am linken. Conjugata vera 9·9 *cm*, Transv. major 11·8 *cm*, Obliqua dextr. 11·6 *cm*, sin. 10·9 *cm*.

Wir möchten es nicht unterlassen, hier auch auf das widerspruchsvolle Präparat Nr. 2062 (Fig. 135, pag. 518) hinzuweisen, dessen Rachitis behauptet worden, aber nicht erwiesen ist und dessen Verhältnisse gleichwohl viel Uebereinstimmung zeigen mit unseren letzten Ausführungen.

V.

Abnorme Beckenformen
infolge von
Anomalien des Nervensystems.
(Neurosenbecken.)

Abweichend von allen früheren Eintheilungen pathologischer Beckenformen haben wir noch diese V. Hauptgruppe aufgestellt, für welche wir den Namen Neurosenbecken wählen.

In ihr sollen jene Beckenanomalien besprochen werden, die sich in letzter Linie auf eine Anomalie des Nervensystems, u. zw. zumeist des Centralapparates, zurückführen lassen.

Eigentlich liegt in dieser Aufstellung ein Ueberschreiten der Grenzen, innerhalb welcher wir für alle übrigen Gruppen das der Unterscheidung zu Grunde gelegte ätiologische Moment aufzusuchen pflegten.

Erkrankungen des Nervensystems äussern sich ja an den Beckenknochen weniger durch ihre eigene unmittelbare Einwirkung, als meist erst durch Vermittlung jener ätiologischen Momente, von denen wir in vorhergehenden Gruppen als den primären Veranlassungen ausgegangen sind. Manches der letzteren erscheint darum nunmehr in dieser Gruppe als secundärer, seinerseits durch die Neurose veranlasster Faktor. Es handelt sich hier also gewissermassen um eine Verlängerung des sonst von uns eingehaltenen Actionsradius der ätiologischen Untersuchung.

Eine so weitgehende Unterscheidung wäre durch das blosse Classificationsbedürfnis an sich nicht gerade strenge erfordert. Wir hätten uns daher füglich damit begnügen können, die einzelnen auf neurotischer Grundlage entstehenden Beckenanomalien nach ihren näher liegenden, secundären ätiologischen Momenten schon in den betreffenden vorhergehenden Gruppen abzuhandeln, wie dies zum Theil auch geschehen ist. Umsomehr hätten wir uns damit bescheiden können, als die weiter zurückgreifenden Zusammenhänge von Anomalien des Nerven- und des Knochensystems doch noch wenig durchforscht und gekannt sind.

Obzwar es nun dieselben deformirenden Momente sind, welche für die übrigen Hauptgruppen als primäre ätiologische figuriren und die in der jetzt zu behandelnden Gruppe als secundär wirksam wiederkehren, so pflegt doch die Art ihres Einwirkens bei Neurosenbecken häufig etwas Specifisches an sich zu haben. Auf neurotischer Basis

veranlasst, äussern sich diese deformirenden Processe oft in einer so wesentlich modificirten Weise, dass ganz ungewöhnliche Deformationen sich ergeben, welche sich mit jenen, die nicht infolge einer Neurose entstanden sind, kaum vergleichen lassen. Diese Beckenformen haben dann etwas so besonderes an sich, dass sich ihr neurotischer Ursprung auf den ersten Blick verräth.

Thatsächlich beginnen auch schon in der Literatur Bezeichnungen aufzutauchen und selbst usuell zu werden, wie z. B. „Tabesbecken" oder „paralytisches Becken", welche zeigen, dass man bereits den Beeinflussungen der Beckenform durch Erkrankungen des Nervensystems Beachtung zu schenken anfängt.

Deshalb wollten wir hier nicht Halt machen und glaubten, in der ätiologischen Gruppirung etwas weiter gehen zu dürfen. Wenigstens wollen wir versuchen, die bezüglich neurotischer Grundlagen in Betracht kommenden Hauptfragen aufzurollen und zu denselben Stellung zu nehmen, indem wir jene Beckenformen, die in Zusammenhang mit Erkrankungen des Nervensystems auftreten, von diesem besonderen Gesichtspunkte aus zusammenfassen und gesondert darstellen.

Wir werden dabei allerdings bisweilen etwas in die früher erörterten Gruppen zurückgreifen. Die Gruppe der Neurosenbecken grenzt sich ja nicht scharf von allen übrigen ab. Aus dem Inhalte der letzteren nimmt sie zum Theile ihren eigenen, indem sie einzelne sonst als heterogene beurtheilte Elemente auf einen in der Causalreihe weiter zurückliegenden gemeinsamen ätiologischen Charakter bezieht.

Der Einfluss von Anomalien des Nervensystems auf die Beckenknochen kann auf zweifache Weise zu Stande kommen, wonach sich auch zwei Gattungen von Neurosenbecken unterscheiden lassen.

1. Das Nervenleiden kann auf den Gesamtorganismus und damit auch auf das Knochensystem einschliesslich der Beckenknochen eingewirkt haben.

Dies findet entweder während des Wachsthums statt, wodurch die Ausbildung der normalen Beckenform gehindert, allenfalls auch die typische Ausbildung einer complicatorischen Anomalie der Beckenform abgeändert wird. Es sind insbesondere in der Kindheit erworbene Gehirnkrankheiten, welche in dieser Weise ihren Einfluss auf das Becken ausüben.

Oder das Nervenleiden kommt erst nach Abschluss des Wachsthums zu einer solchen Einwirkung, wodurch die schon erreichte Beckenform deformirenden Einflüssen ausgesetzt wird, welche sonst entweder gar nicht oder nur vorübergehend oder nur in geringem Maasse

sich geltend machen könnten. In erster Linie ist es die Tabes dorsalis, welche in dieser Weise Einfluss auf die Beckenform haben kann.

2. Die Anomalie des Nervensystems kann auf das Becken dadurch deformirend einwirken, dass Lähmung oder Contractur der Becken- und Beinmuskeln durch dieselbe (während der Wachsthumszeit) zu Stande kommen, wobei das Wegfallen oder die Störung der Funktion dieser Muskel, beziehungsweise die durch partielle Lähmung geänderte Gebrauchsweise der Beine das Wachsthum der Beckenknochen in deformirender Weise modificirt. Namentlich in der Kindheit erworbene Rückenmarkserkrankungen, seltener solche des Gehirnes oder der peripheren Nerven kommen in dieser Weise in Betracht.

Demnach empfiehlt es sich, die Neurosenbecken einzutheilen in

A. Neurosteopathische Becken und

B. Lähmungsbecken.

Eine Unterscheidung nach dieser Richtung ist umso erforderlicher, als sich nicht etwa bei jeder einzelnen auf das Knochensystem, beziehungsweise auf das Becken deformirend wirkenden Anomalie des Nervensystems auch eine besondere für sie charakteristische Formanomalie des Beckens findet. Vielmehr macht sich der Einfluss des Nervenleidens verschieden geltend, in der einen oder in der anderen der beiden erwähnten Arten, manchmal auch noch in einer Kombination beider, nicht aber in anderer Weise. Da überdies der Grad dieses Einflusses bei ein und demselben Nervenleiden ein sehr wechselnder ist und auch die Mitwirkung anderer, accessorisch deformirender Momente eine oft sehr verschiedene Rolle spielt, lässt sich in der Regel kein eigener Typus der Beckendifformität für ein bestimmtes Nervenleiden aufstellen. Die Art des letzteren würde sich demnach nicht zum Princip der Untereintheilung eignen.

Daher muss auch gewöhnlich jedes einzelne eventuell als Neurosenbecken in Frage kommende Object nach mehrfachen Richtungen hin kritisch analysirt werden. Unerlässliche Voraussetzung für die richtige Bestimmung eines solchen Beckens ist jedoch eine genaue Kenntnis und Beachtung aller überhaupt auf die Beckenform Einfluss besitzenden Factoren und der Art ihrer Einwirkung. Insbesondere bei Beurtheilung neurotischer Wachsthumsstörungen ist die Kenntnis des normalen Beckenwachsthums und seines Verhaltens während der ganzen Zeit der Wachsthumsjahre erforderlich.

1. Neurosteopathische Becken.

Hierunter hat man jene Becken zu verstehen, bei welchen das knöcherne Beckengerüste durch einen neurotischen Einfluss entweder in seinem Wachsthume gehemmt worden oder nach Vollendung des letzteren eine Störung der Structur, der Widerstandsfähigkeit oder der Art von Reaction gegenüber bestimmten Schädlichkeiten erlitten hatte.

Neurotische Wachsthumsstörung manifestirt sich als eine Hypoplasie, welche zu Stande kommt, indem entweder als Folge des Nervenleidens (meist eines cerebralen) das Wachsthum des Skelets und also auch der Beckenknochen verzögert verläuft oder dadurch, dass das Wachsthum mehr oder weniger plötzlich sistirt, nachdem es bis dahin ganz oder nahezu normal verlaufen war.

Die so entstehenden hypoplastischen Beckenformen unterscheiden sich morphologisch nicht von jenen, bei welchen Wachsthumsverzögerung, beziehungsweise Sistirung durch andersartige, nicht neurotische Einflüsse veranlasst sind. Die Bestimmung eines solchen hypoplastischen Beckens als Neurosenbecken kann deshalb mit Schwierigkeiten verbunden sein und ist oft nur dann unzweifelhaft, wenn der Causalnexus mit einem Nervenleiden auch nach Anamnese und Obductionsbefund ein eklatanter ist.

Auf das ausgewachsene Skelet und Becken machen sich neurotische Einflüsse häufig in der Weise geltend, dass die unter normalen Verhältnissen zeitlebens stattfindende Regeneration des Knochengewebes durch sie aufgehoben oder gestört wird. Wenigstens ist ein Ueberwiegen des Knochenabbaues über den Knochenanbau eine häufige Folge derselben. Es kommt auf diese Weise eine neurotische Osteoporose zu Stande. Der Einfluss einer solchen auf die Beckenform pflegt aber an sich nur ein geringer zu sein. Eigentliche Deformationen kommen in der Regel bloss dann zu Stande, wenn das Nervenleiden zugleich auch die Veranlassung für das Einwirken mechanisch deformirender Factoren (Traumen) in sich trägt, wie dies insbesondere bei Tabes dorsalis der Fall ist.

Als neurotischer Effect kann auch Verminderung oder Aufhebung der Reactionsfähigkeit der Knochen und Gelenke gegenüber mechanischen oder auch entzündlichen Einwirkungen eine

Rolle spielen, indem traumatische und arthritische Deformationen hie durch entstehen können, welche von jenen verschieden sind, die bei den gleichen Einwirkungen auf ein normales Becken sich ergeben.

Auch das Gegentheil osteoporotischer Veränderungen, nämlich eine neurotische Hyperostose kann sich infolge eines Nervenleidens einstellen und das Becken deformiren. Dies ist dann der Fall, wenn zwar die Reactionsfähigkeit des Knochens oder der Gelenke nicht gelitten hatte, wohl aber die Sensibilität aufgehoben oder stark vermindert war. Es kann nämlich bei solcher Analgesie die Reaction mangels der Schonung gegenüber Schädlichkeiten eine excessive werden. Es ist wieder die Tabes dorsalis, bei welcher derartiges am häufigsten zu beobachten ist.

Endlich ist eine besondere und specifische Art neurotischer Beeinflussung der Form des ausgewachsenen Beckens die von einer neurotischen Osteoporose wohl zu unterscheidende neurotische Osteomalacie, welche jedoch am Becken kein von der gewöhnlichen Osteomalacie wesentlich abweichendes Bild erzeugt, wenn sie nicht von anderen neurotischen Consequenzen, wie z. B. Lähmungen, begleitet wird.

Neurotisch-hypoplastische Becken.

Wir haben in den einleitenden Worten zu den verschiedenen Capiteln, in welchen wir die durch Wachsthumsanomalien entstandenen Beckenformen besprachen, auch schon des Einflusses gedacht, welchen Erkrankungen des Centralnervensystems, u. zw. namentlich des Gehirnes, auf das Skeletwachsthum und somit auch auf das des Beckens ausüben können.

Diesen Einfluss bezeichneten wir, den Ideen Kundrat's folgend, als einen nur das Maass des Wachsthums betreffenden und die dadurch hervorgerufene Wachsthumsstörung als eine quantitative. Bloss Hemmung oder Sistirung des Wachsthums, nicht aber eine Steigerung desselben scheinen bei Neurosen in Betracht zu kommen.

Den hyperplasirenden Einfluss, welchen gewisse Erkrankungen der Hypophyse auf das Wachsthum und die Form des Beckens ausüben, kann man nicht als einen neurotischen bezeichnen, da ja dieser Einfluss nur der Erkrankung des drüsigen Antheiles der Hypophysis zukommt. Es ist jedoch nicht so selten, dass ein Hypophysistumor durch Uebergreifen in das Gehirn auf das Knochensystem Einfluss gewinnt, welcher dem ursprünglichen (akromegalen) gewissermassen entgegengesetzt ist. Man findet nämlich dann allenfalls auch eine neurotische Osteoporose entwickelt, welche sogar sehr hohe Grade am Becken annehmen kann. Prof. Kretz hat uns ein solches akromegales Becken aus dem Prager pathologisch-anatomischen Museum zur Verfügung gestellt, an welchem offenbar aus dem genannten Grunde eine Beckenosteoporose von ganz enormer Intensität sich entwickelt hatte.

Bei neurotischer Hemmung des qualitativ nicht gestört gewesenen Wachsthums kommt neben einer Hypoplasie des ganzes Skeletes,

welches sogar zwerghaft klein bleiben kann, auch eine Beckenhypoplasie zu Stande, bei welcher zwar annähernd normale Form aber nicht die normale Grösse des Beckens erreicht wird. Man hat es dann mit einem „allgemein verengten" hypoplastischen Becken neurotischen Ursprunges zu thun.

Bei neurotischer Sistirung des qualitativ ungestörten Wachsthums resultirt eine Skelethöhe und eine Beckenform entsprechend jener Zeit des Kindesalters, zu welcher eben der Wachsthumsstillstand in Folge des Nervenleidens (wohl immer einer Gehirnkrankheit) sich eingestellt hatte. Es kommt so eine jener Beckenformen zur Beobachtung, für welche wir die viel missbrauchte Bezeichnung „infantiles Becken" als zulässig erklärt haben.[1]) Man hat dann ein infantiles Becken neurotischen Ursprunges vor sich.

Wenn das Wachsthum der Beckenknochen schon vor dem Einsetzen des hemmenden neurotischen Einflusses ein qualitativ gestörtes war, dann wird natürlich eine entsprechend modificirte Form des hypoplastischen, respective „infantilen" Beckens zu Stande kommen. So würde z. B. das „infantile" Becken eines Individuums, dessen Beckenwachsthum in den ersten Lebensjahren durch Rachitis gelitten und später im Alter von 8—11 Jahren neurotisch sistirt worden, ganz anders aussehen, als in einem Falle, wo keine Rachitis vorhergegangen und das Wachsthum bis zum Einsetzen des Nervenleidens ungestört geblieben war. Einem solchen Becken würde die sogenannte Längsspannung fehlen, welche das Becken eines 8—11jährigen normal gewachsenen Kindes zeigt. Man müsste das Becken als „infantiles" Rachitisbecken neurotischen Ursprunges bezeichnen.

Wir werden Gelegenheit haben, auch die Modification der Beckenform bei einer mit congenitaler Luxation behafteten erwachsenen Person zu besprechen, deren Wachsthum durch einen neurotischen Einfluss in der Kindheit sistirt worden ist.

Hinsichtlich der ätiologischen Beziehung zwischen Beckenhypoplasie oder Beckeninfantilismus und einer Anomalie des Nervensystems ist im concreten Falle oft nur eine unsichere Aussage möglich. Sei es dass eine gemeinsame Ursache für beides, sei es dass nur eine zufällige Combination beider in Frage kommt, sei es dass anamnestisch oder anatomisch von einem Nervenleiden überhaupt nichts bekannt ist. Morphologisch unterscheiden sich ja die hypoplastischen Beckenveränderungen neurotischen Ursprunges nicht von jenen anderer Genese.

---

[1]) Wir haben im I. Bande die Nothwendigkeit der Einschränkung des Begriffes „infantiles Becken" vom genetischen Standpunkte aus erörtert. Wer den Begriff weiter fasst, wird auch bei vereinzelten sogenannten „infantilen Charakteren" schon ein Becken als „infantil" bezeichnen wollen — vom genetischen Gesichtspunkte aus jedoch gewiss mit Unrecht.

Das Bestehen vereinzelter „infantiler Charactere" an manchen Becken negiren wir nicht. Solche liegen z. B. an cretinistischen Becken vor, was wir gegenüber Sonntag (Winkels Handbuch, l. c.) mit Hinweis auf das pag. 664 des I. Bandes Gesagte hervorheben möchten. Je mehr man diese Verhältnisse durchdenkt, desto vorsichtiger wird man den Terminus „infantil" gebrauchen.

Man ist deshalb in vielen Fällen, in denen eine Beckenhypoplasie neurotischer Natur vorzuliegen scheint, nicht im Stande, den Causalnexus mit einem Nervenleiden als einen so sicheren hinzustellen, dass eine Abtrennung von den aus anderen Ursachen hypoplastischen Becken möglich wäre. Man ist dann genöthigt, dieselben vorläufig in der allgemeineren Gruppe hypoplastischer Becken zu subsumiren, also in jenem Reservoir ätiologisch theilweise nicht ganz klarer Beckenformen zu belassen, welche wir unter dem Titel „dimensionale Anomalien" behandelten. Der ätiologische Charakter mancher Becken ist eben über die Wachsthumshemmung hinaus weiter zurück nicht mehr sicher zu verfolgen, während dies bei anderen gleichfalls nur dimensional abnormen Becken doch oft schon möglich ist, wie z. B. bei gewissen Formen des Rachitisbeckens[1]) und beim Cretinbecken.

Trotz der häufigen Schwierigkeiten in der Beurtheilung des Causalzusammenhanges zwischen Hypoplasie, respective Infantilismus einerseits und einem Nervenleiden andererseits gibt es doch auch viele Fälle von Erkrankungen des Centralnervensystems, bei welchen ein solcher Nexus so eklatant ist, dass das Becken unschwer als Neurosenbecken bezeichnet werden kann.

Dies ist der Fall bei einigen in der Literatur als „Liegebecken" figurirenden, wenigstens bei den bekanntesten als Paradigmen geltenden Becken dieser Art. Man hat darunter verstanden das Becken von erwachsenen Personen, welche von Kindheit an zum Liegen gezwungen waren.

In den geburtshilflichen Lehr- und Handbüchern wird bezüglich dieser „Liegebecken" in der Regel die Ansicht vertreten, dass der völlige[2]) Mangel der Belastung in diesen Fällen es verursache, dass das Becken seine normale Form nicht erlangte. Man fand nämlich bei von Kindheit an zum Liegen gezwungenen Individuen die sogenannte „Querspannung" des erwachsenen Beckens nicht ausgebildet. Ihre Becken waren „quer verengt", besassen also eine sogenannte „Längsspannung".

Eben dieses Ausbleiben der sogenannten „Querspannung" brachte man mit der traditionellen irrigen Anschauung in Zusammenhang, dass sich die Form des kindlichen Beckens zu der des erwachsenen vorwiegend infolge des Einflusses der Belastung umgestalte. Eine Verfolgung der Beckenform durch das Kindesalter hindurch lehrt aber, dass dies keineswegs der Fall ist. Das Wachsthum der normalen Beckenknochen producirt nämlich in einer gewissen Zeit des Kindesalters vorübergehend eine Beckenform, welche dieser Auffassung der Rumpflastwir-

---

[1]) Siehe I. Band, pag. 676 u. ff.

[2]) Die Völligkeit des Belastungsmangels und des Liegens wurde übrigens nicht immer streng genommen, wie ein Blick auf die anamnestischen Daten der hieher gerechneten Fälle lehrt (siehe die Anmerkungen pag. 631 u. 632).

kung nicht entspricht, ja ihr direct zuwiderläuft. Wir meinen jene interkalirte Phase von ausgesprochener „Längsspannung", welche das normale Kinderbecken in der Zeit vom circa 8. bis 11. Jahre[1]) durchmacht und welche sich aus vorhergegangener „Querspannung" entwickelt hat — eine mit der üblichen Annahme der Belastung als Ursache von „Querspannung" ganz unvereinbare Thatsache. Bleibende „Querspannung" kommt erst im nachfolgenden Pubertätsalter zur Ausbildung.

Man hat übrigens bei der Ableitung der Form des „Liegebeckens" aus dem Mangel von Belastung ganz übersehen, dass auch „quergespannte", ja ausgesprochen platte Becken bei Personen, die von Kindheit an zum Liegen gezwungen waren, beobachtet worden sind, was mit jener Erklärung schon gar nicht zu vereinen ist. Wir werden bei den Lähmungsbecken auf solche „quergespannte" Liegebecken, deren Charakter als Neurosenbecken ganz unzweifelhaft ist, zu sprechen kommen.

Nicht der Mangel von Belastung während des Wachsthums kann somit als Ursache der Form der vermeintlichen „Liegebecken" angesehen werden. Es handelt sich bei diesen Beobachtungen „längsgespannter" Becken vielmehr um eine Sistirung des Beckenwachsthums zu jener Zeit des Kindesalters, in welcher überhaupt normalerweise „Längsspannung" besteht, d. i. ungefähr vom 8. bis 11. Lebensjahre. Derartige Becken waren einfach aus der „Querspannung" des früheren Kindesalters ohne Bezug auf Belastungsmangel zwar in die physiologische „Längsspannung" der dem Pubertätsalter vorausgehenden Jahre hineingewachsen. Sie wuchsen aber dann nicht darüber hinaus, so dass die „Querspannung" der Pubertätszeit nicht mehr erreicht und die „Längsspannung" permanent wurde. Das mechanisch negative Moment des Liegens hatte als solches nichts damit zu schaffen.

Thatsächlich entspricht auch die Grösse der Knochen dieser Becken ungefähr der des Beckens eines 8—11jährigen Mädchens, ebenso entspricht die Körperlänge der Trägerinnen diesem Alter, und auch die Knorpelfugen dieser Becken sind in einer dem gleichen Alter entsprechenden Weise offen. Das Becken ist also im wahren Sinne des Wortes „infantil" geblieben.

Wir haben uns bereits in dem die hypoplastischen Anomalien des Beckens behandelnden Capitel mit einschlägigen Fällen beschäftigt und dort aus der Literatur einige der bekanntesten kritisch besprochen. Als solche Becken mit sogenannter „Längsspannung", d. h. mit einem Beckeneingange, dessen Conjugata länger als die Transversa ist, sind am meisten bekannt die von Büttner[2]), Naegele[3]) und

---

[1]) Siehe I. Band, pag. 569.

[2]) C. G. Büttner, l. c. Die 31jährige idiotische Trägerin dieses Beckens war ihre ganze Lebenszeit hindurch „gleich einer Statue" im Bette gelegen.

[3]) Naegele, l. c. pag. 106. Die 21jährige Idiotin hatte nie gehen gelernt und „sass meist mit gebogenen Knien an der Stelle, auf die man sie hingesetzt hatte und nur den Oberkörper bewegte sie stossweise vor- und rückwärts".

Leisinger[1]) mitgeteilten Fälle. Sie werden sämmtlich als „Liegebecken" angeführt[2]), obwohl die Trägerinnen durchaus nicht alle bettlägerig waren. Den Namen „Liegebecken", den man ihnen gab, verdienen sie aber alle nicht. Aus den früher erörterten Gründen auch das Büttner-sche nicht, obwohl in diesem Falle aufrechte Stellung und Bewegung wirklich das ganze Leben hindurch fehlten. Der Terminus „Liegebecken" ist hier der falschen Vorstellung von rein mechanischer Beckengestaltung entsprungen, ist überhaupt verfehlt und irreführend. Seine Anwendung könnte höchstens beim Zustandekommen gewisser malacischer Beckendeformationen eine beschränkte Geltung finden.[3])

Dagegen ist die Ursache der eigenthümlichen Beckengestaltung bei Büttner gewiss, bei Naegele und Leisinger vielleicht im Nervensysteme zu suchen.

Zwei dieser Fälle (Naegele und Leisinger) haben wir mangels genügender Feststellung des neurotischen Momentes unter den Dimensionalanomalien besprochen. Wir haben aber dort schon hervorgehoben, dass die Trägerinnen dieser „längsgespannten" Becken Idiotinnen mit verkümmertem Genitale[4]) waren. Der Idiotismus muss zwar auf eine anatomische oder functionelle Gehirnanomalie zu beziehen sein. Es bleibt aber die Frage, ob das Hirnleiden die Wachsthumssistirung verursacht habe oder nicht. Ein zufälliges Zusammentreffen von Idiotie

---

[1]) Leisinger l. c. Die 25jährige Idiotin hatte erst gegen das 12. Lebensjahr nothdürftig gehen gelernt und dann einen „eigenthümlich wackelnden Gang behalten. Siehe auch I. Band, pag. 665.

[2]) Siehe Schauta, l. c. pag. 74 und Sonntag, l. c. pag. 1911.

[3]) Siehe II. Band, pag. 73.

[4]) Da die Trägerinnen dieser Becken auch ein verkümmertes Genitale besassen, ist daran gedacht worden, dass der Stillstand des Beckenwachsthums zur Zeit vor der Pubertät in dem Ausbleiben der Geschlechtsreife zu suchen sei. So hat Naegele (l. c. pag. 107) sich in diesem Sinne ausgesprochen, und Schauta (l. c. pag. 74) sagte, es müsse „bei den sogenannten Liegebecken wohl weniger das Liegen, als vielmehr die mangelhafte Entwicklung der Genitalien als die Ursache der Beckenform angesehen werden".

Demgegenüber müssen wir jedoch hervorheben, dass selbst der Mangel der Geschlechtsdrüsen nicht einen derartigen Einfluss auf das Beckenwachsthum ausübt, sondern einen theilweise ganz entgegengesetzten, wie wir dies vom Kastratenbecken beschrieben haben. Und dementsprechend ist es auch schon von den Fällen mit nur hypoplastischem Genitale bekannt, dass das Wachsthum des Skeletes dabei nicht gehemmt, sondern nur der Abschluss desselben ein verspäteter ist, weshalb sogar ungewöhnliche Grösse des Skeletes beobachtet wird. Nur die spät auftretenden Geschlechtscharaktere sind dann am Becken wenig ausgesprochen.

Es kann also die mangelhafte Entwicklung der Genitalien nicht die Ursache der Beckendifformität sein, vielmehr liegt offenbar beiden, der Beckenanomalie und der Genitalhypoplasie eine gemeinsame Ursache zu Grunde, welche eben das Wachsthum des ganzen Körpers einschliesslich des der Genitalorgane zum Stillstande gebracht hatte.

und Skelethypoplasie ist zwar bei der anscheinenden Häufigkeit der Combination nicht wahrscheinlich, doch können beide Zustände eine andere gemeinsame nicht neurotische Ursache haben.

In letzterer Beziehung wäre namentlich an Cretinismus zu denken, welcher Idiotismus wie Genitalhypoplasie und Skelethypoplasie zur Folge haben kann. Aber gerade die Art, in welcher durch die cretinistische Vegetationsstörung die Beckenform modificirt wird (siehe I. Band, pag. 360 u. ff.), entspricht nicht der in diesen beiden Fällen beobachteten Beckenanomalie, weshalb wir uns für eine cretinistische Genese dieser Becken nicht entscheiden können (I. Band, pag. 666 u. ff.). Im Naegele'schen und im Leisinger'schen Falle ist die dem Idiotismus zu Grunde gelegene Hirnerkrankung anatomisch nicht erwiesen. Darum mangelt die Berechtigung, diese Fälle als Neurosenbecken zu führen.[1])

Wesentlich anders liegen aber die Verhältnisse in dem Büttner-schen Falle, welcher als das eigentliche Paradigma der sogenannten Liegebecken gilt.

In diesem Falle war das dem Idiotismus zu Grunde gelegene Gehirnleiden festgestellt und durch die Beschaffenheit des Schädels ausser Zweifel. Es handelte sich um einen Hydrocephalus internus, der seine idiotisch gewordene Trägerin zeitlebens zum „Liegen" gezwungen und der zur Sistirung des Wachsthums geführt hatte.

Gerade vom Hydrocephalus ist es auch seit langer Zeit bekannt, dass er auf das Skeletwachsthum einen verzögernden Einfluss haben kann. So trifft man schon bei Otto[2]) die Angabe, dass besonders Kopfwassersucht die Vollendung der Knochen stören könne, so dass man in den Jahren der Mannbarkeit das Skelet noch kindlich und die Endstücke der Knochen mit den Hauptstücken noch nicht verwachsen findet. Wodurch sich ein Einfluss des Hydrocephalus internus auf das Knochenwachsthum geltend macht, ist allerdings noch dunkel. Uns will es aber scheinen, dass der chronische Hirndruck dabei eine Rolle spielt, denn nur ein progredienter Hydrocephalus hat den genannten hemmenden Effect auf das Knochenwachsthum. Auch spricht hiefür der Umstand, dass bei anderen mit chronischen

---

[1]) Wenn bei Idiotie anatomisch ein Gehirnleiden nachgewiesen ist, so wird man je nach der Art desselben das Becken solcher Fälle den Neurosenbecken zurechnen können oder nicht. In vielen Fällen bleibt die Frage des Zusammenhanges offen.

Bei Cretinismus z. B. sind Skelethypoplasie und Idiotie als coordinirte Phänomene einer allgemeinen Vegetationsstörung auf gemeinsamer Grundlage von Anomalie der inneren Secretion zu betrachten. Es kann das Cretinbecken daher nicht als Neurosenbecken gelten.

Seit unserer Bearbeitung des cretinistischen Zwergwuchses hat die Kenntnis des Cretinismus wesentliche Fortschritte gemacht. Heute würden wir bezüglich des Prager Zwergskeletes Nr. 73 (Fig. 34 bei Schauta) und des Zemann'schen Zwerges (Fig. 114 im I. Bande) Bedenken tragen, sie als echte Zwerge anzuführen und sie eher für cretinistische halten.

[2]) Otto, Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Menschen und Tiere, 1830. I. Band, pag. 124.

Hirndrucke einhergehenden Hirnkrankheiten des Kindesalters das Skeletwachsthum in ähnlicher Weise beeinträchtigt wird; nur pflegen solche Individuen begreiflicherweise nicht über das Kindesalter hinauszukommen, sodass die Anomalie ihres Skeletes keine so auffallende wird.

Die nachfolgende referirende und kritische Besprechung des Büttner'schen Falles möge zur Kennzeichnung der Gesichtspunkte dienen, von welchen aus ein solches Becken zu beurtheilen ist.

Als das Paradigma der „Liegebecken" figurirt in der Literatur der von C. G. Büttner[1]) mitgetheilte Fall, welcher bei Gurlt[2]) eine eingehende Besprechung gefunden hat und dadurch näher bekannt geworden ist. Leider ist uns die Originalarbeit, welche aus dem Jahre 1773 stammt, nicht zugänglich gewesen und sind wir auf Gurlt's Referat angewiesen, welches aber den Fall von einem anderen Gesichtspunkte aus als dem uns hier interessirenden betrachtet. Es ist nämlich der Fall auch höchst interessant durch eine angeborene beiderseitige Hüftgelenksluxation, insoferne das Becken ein für Erwachsene mit congenitaler Luxation ganz exceptionelles Verhalten zeigt, welches eben für Gurlt die Veranlassung war, den Fall zu besprechen.

Gurlt sagt über diese beiderseitige Luxation des Schenkelkopfes nach hinten und oben von der Pfanne (pag. 31) folgendes: „Als ein Fall ohne Gleichen, und ganz und gar verschieden von den anderen steht eine der Beobachtungen (Nr. 22) da, bei der der Beckeneingang eine nicht unbeträchtliche quere Verengerung, bei ziemlich normalem geraden Durchmesser, zeigt, während der Beckenausgang, wie sonst allgemein, im Verhältnis zu der sonstigen Kleinheit des Beckens, ungewöhnlich erweitert ist;" und weiterhin: „das vorliegende Becken zeigt in jeder Beziehung eine so bedeutende Anomalie und ist von dem gewöhnlichen Verhalten des Beckens bei beiderseitiger Luxation so verschieden, dass ich kein zweites derartiges Beispiel kenne. Die quere Verengung des Beckeneinganges, schon an und für sich nicht unbedeutend, erhält noch viel mehr Bedeutung bei der gleichzeitigen doppelten Luxation, da ja bei diesen Becken fast ohne Ausnahme eine Erweiterung der Querdurchmesser vorkommt. Es ist übrigens möglich, dass das fortwährende Liegen des Mädchens während seiner ganzen Lebenszeit Veranlassung zu dieser ganz ungewöhnlichen Missstaltung gegeben hat."

Letztere Aeusserung war offenbar für die späteren Autoren Veranlassung, Büttner's Fall immer wieder als „Liegebecken" anzuführen[3]). Und doch war nicht das Liegen die Ursache, dass dieses doppelseitige Luxationsbecken eine so ungewöhnliche Gestaltung zeigte, sondern das schwere Gehirnleiden, an welchem seine Trägerin seit frühester Kindheit gelitten hatte.

Die Trägerin von Büttner's Becken war 31 Jahre alt geworden und hatte an einem hochgradigen Hydrocephalus gelitten, der vom ersten Vierteljahre ihres Lebens an allmählich an Grösse zugenommen. Der Schädel hatte an der Leiche gemessen einen Umfang von 81 *cm* (30″), einen Längsdurchmesser von über 24 *cm* (9″), einen Querdurchmesser von 21 *cm* ($7^3/_4$″). Zufolge dieses Leidens war das Mädchen die ganze Zeit ihres Lebens „ohne Sprache, ohne Vernunft, ohne den gehörigen Gebrauch ihrer Sinne und ohne Bewegung gleich einer Statue im Bette" gelegen.

---

[1]) In unserem Citate dieses Falles im I. Band, pag. 671, ist durch einen Druckfehler 1873 statt 1773 als Jahreszahl angegeben.

[2]) E. Gurlt, Ueber einige durch Erkrankung der Gelenkverbindungen verursachte Missstaltungen des menschlichen Beckens, Berlin 1854, pag. 34.

[3]) Der Name „Liegebecken" scheint erst von Schröder zu stammen.

Ihr körperliches Wachsthum war derart gehemmt gewesen, dass sie bis zu ihrem Lebensende nur eine Körperlänge von 141 *cm* (52″) erreicht hatte. Mit Ausnahme des riesig grossen Kopfes waren alle Knochen des Skeletes wohlgebildet aber ausserordentlich dünn und schwach. Ueber das Verhalten der Geschlechtsorgane ist in Gurlt's Referat nichts angegeben.

Von dem Becken bringt Gurlt auf Taf. IV in Fig. 31 eine Abbildung, welche wohl nach einem Bilde der Publication Büttner's angefertigt ist und die wir, in gleicher Grösse photographisch nach Gurlt's Bild hergestellt, in Fig. 168 wiedergeben.

Fig. 168.
Das sogenannte Liegebecken Büttner's.
(von einem 31jährigen Mädchen)
nach Gurlt (l. c.), Taf. IV, Fig. 31.

Skelethöhe: 140·76 *cm*, Schädelumfang 81 *cm*.
Eingang: Conjugata vera 10·6 *cm*, Transv. major 9·4 *cm*, obliqu. d. 10·4 *cm*, sin. 9·5 *cm*.
Mitte: Conjungata 11·3 *cm*, Transv. 8·3 *cm*
Ausgang: Conjugata 8·3 *cm*, Spin. isch. 7·9 *cm*, Tubera ischii 9·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Spin. ant. sup. 16·7 *cm*, Cristae 16·3 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·5 *cm*, Länge 10·4 *cm* (Z.).
(Alle Maasse sind von Pariser Zoll umgerechnet.)
Schambogenwinkel: 149°.

Der Besprechung des Beckens müssen wir vorausschicken, dass das Bild wahrscheinlich nicht von einem vollkommen macerirten Knochenpräparate aufgenommen ist, sondern von einem noch mit Weichtheilen getrockneten. Dies scheint aus der Conturenzeichnung am Kreuzbeine hervorzugehen und ist von Wichtigkeit, weil die Möglichkeit besteht, dass ein Offensein des Y-Knorpels und der Junctura ischio-pubica wegen der bedeckenden getrockneten Band- und Periostteile übersehen oder in der Zeichnung nicht zum Ausdrucke gebracht worden ist. Es sind nämlich die Cristae ilei, das Tuber ischii, die aufsteigenden Sitzbeinäste und die Ränder der zwei Lendenwirbelkörper in der Abbildung so gezeichnet, dass es den Eindruck macht, als seien hier die Knorpelfugen trotz des Alters von 31 Jahren noch offen gewesen. Dies ist umso wahrscheinlicher, als bei den anderen „Liegebecken" der Literatur (wenigstens bei Naegele's und Leisinger's Fall) trotz des gleichfalls nicht entsprechenden Alters

der Trägerinnen (21 und 25 Jahre) alle diese Fugen offen waren. Da aber in diesen letzteren Fällen auch die Y-Knorpelfuge offen gefunden wurde, ist auch im Büttner-schen Falle daran zu denken, es sei denn, dass ein Verschluss bei dem doch immerhin schon vorgeschritteneren Alter (31 Jahre) später noch zu Stande gekommen wäre. Und im Gegensatze zu Naegele's und Leisinger's Becken wäre selbst ein Offenbleiben der Junctura ischio-pubica in Anbetracht des Bestehens einer bilateralen Luxatio congenita und bei dem ganz besonderen Verhalten des Beckenausganges nichts so auffallendes gewesen. Es kommt ja bei Luxatio congenita zu einem verspäteten Schlusse dieser Fuge. Leider ist in Gurlt's Referat über das Verhalten der Knorpelfugen an dem Skelete nichts angegeben und dürfte auch in der Originalarbeit keine Angabe darüber enthalten sein, da sonst Gurlt einen so auffallenden Befund bei einem 31jährigen Individuum wohl erwähnt hätte. Wenn aber das Skelet nicht ausmacerirt oder in ungenügend präparirtem Zustande getrocknet worden, dann kann das Offensein der Fugen erfahrungsgemäss leicht übersehen werden.

„Das Becken hat," wie Gurlt berichtet, „eine so starke Neigung, dass die Diagonalconjugata genau eine Senkrechte bildet. Die Knochen desselben zeigen dieselbe schwache Entwicklung und Kleinheit, wie die des übrigen Skeletes. Die beiden letzten Lendenwirbel sind klein; die Höhe ihrer Körper beträgt vorne 1″ $1^1/_2$‴, bei entsprechender Breite. Das Kreuzbein hat seine normalen Wölbungen, wird aber in seinem mittleren und unteren Theile unverhältnismässig schmal. Die Flügel desselben sind seiner Grösse entsprechend entwickelt, von normaler Gestalt und in gewöhnlicher Weise mit den Darmbeinen verbunden. Die letzteren, von mässiger Dicke, sind auf beiden Flächen sehr abgeplattet, so dass die Fossae iliacae (externa und interna) weder der Länge noch der Quere nach ihre normalen Concavitäten, respective Convexitäten zeigen. Von den Schambeinen sind die horizontalen Aeste ziemlich regelmässig gestaltet, nur treffen sie an ihrer Verbindung unter einem sehr spitzen Winkel zusammen. Die absteigenden Aeste desselben jedoch, wie die aufsteigenden des Sitzbeines sind, abgesehen davon, dass die Sitzbeine enorm nach aussen gewendet sind, so dass der Schambeinwinkel ausserordentlich gross (149°) ist, so stark nach vorne gerichtet, dass ihre sonst äussere Fläche mehr nach oben sieht. An der Stelle des äusseren Pfannenrandes findet sich eine etwa $^3/_4$″ breite Knochenneubildung, die überknorpelt gewesen und mit dem kleinen Trochanter des Oberschenkelbeines articulirt zu haben scheint. Die Oberfläche der alten Pfannen ist uneben. Nach oben und aussen von denselben, bis dicht an die Incisura ischiad. major reichend, befindet sich in der Fossa iliaca externa beiderseits eine ungefähr ovale, etwas über das Darmbein sich erhebende, unregelmässige Knochenauflagerung, welche von vorne nach hinten $1^1/_2$ bis 2″ Durchmesser hat, von oben nach unten etwa 1″. Es sind dies diejenigen Stellen, auf welchen die beiden Schenkelköpfe nunmehr ruhen. Die oberen Enden der beiden Oberschenkelbeine sind sehr missgestaltet; am wenigsten die beiden Trochanteren, von denen der kleine ungewöhnlich gross im Verhältnis zu dem ganzen ziemlich dünnen Knochen ist. Der Schenkelhals ist beiderseits sehr beträchtlich verkürzt, der Schenkelkopf bedeutend verkleinert und von ganz unregelmässiger Gestalt und Oberfläche."

Das Büttner'sche Becken entspricht in seinen Dimensionen dem Becken eines Kindes von 8 oder 9 Jahren, wenn man von den ganz abweichenden Verhältnissen des Beckenausganges absieht. Nur sind seine Knochen „ausserordentlich dünn und schwach". Sein Eingang weist eine „Längsspannung" auf, indem die Conjugata vera 10·6 *cm*, die Transversa major 9·4 *cm* misst und ist leicht asymmetrisch, was in den ungleichen Maassen der Obliquae (r. 10·4 *cm*, l. 9·5 *cm*) zum Ausdruck kommt. Auch die beiden Darmbeinschaufeln scheinen etwas asymmetrisch zu sein, die rechte nämlich höher und steiler stehend als die linke. Die beiden letzten Lendenwirbel zeigen

in der Stellung ihrer Querfortsätze ganz unverkennbar, dass die Lendenwirbelsäule skoliotisch gewesen, und zwar mit nach links gerichteter Convexität.

Am Kreuzbeine sind vorne 5 Sacrallöcherpaare zu zählen, woraus sich ergibt, dass das Becken ein hohes Assimilationsbecken ist. Hiemit stimmt auch überein, dass das Kreuzbein „in seinem mittleren und unteren Theile unverhältnismässig schmal" ist. Die Partes iliacae verlaufen in ganz schwachem Bogen nach vorne, die Partes pubicae laufen vorne in einem spitzen Winkel zusammen. Mit dem Verhalten des Beckeneinganges stimmt das des Beckenausganges nicht überein, indem derselbe der Quere nach auffallend weit ist, so dass das Maass der Tuberadistanz[1]) das der Transversa major des Einganges übertrifft, ein Verhalten, welches dem Beckenausgange des normalen Beckens eines 8- bis 9jährigen Mädchens keineswegs analog ist. Dieser Weite des Ausganges entsprechend ist auch der Schambogenwinkel „ausserordentlich gross" und wurde mit 149^0 angegeben (von 4 anderen weiblichen Becken mit beiderseitiger Luxatio congenita gibt Gurlt diesen Winkel mit 110^0, 115^0, 138^0 und 125^0 an). Naegele's „Liegebecken" hatte hingegen einen Schosswinkel von 30$^1/_2{}^0$. Die absteigenden Schambeinäste und die aufsteigenden Sitzbeinäste sind so stark nach vorne gerichtet, dass ihre sonst äussere Fläche mehr nach oben sieht.

Die beiden Oberschenkel sind nach hinten oben luxirt und articuliren in der Fossa iliaca externa auf neuen bis an die Incisura ischiadica major heranreichenden Pfannen, während die kleinen Trochanteren auf der Stelle des äusseren Randes der alten Pfannen articulirt zu haben scheinen.

Die Neigung des Beckens wird von Gurlt als eine so excessive angegeben, dass „die Diagonalconjugata genau eine Senkrechte bildet", was wir gegenüber anderen die Neigung des „Liegebeckens" betreffenden Aeusserungen in der Literatur[2]) besonders hervorheben möchten.

Die Eigenthümlichkeit dieses Beckens und namentlich das Verhältnis des Beckeneinganges zum Beckenausgange, welches Gurlt veranlasste, den Fall als einen „ohne Gleichen" zu bezeichnen, wird verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, wie unter gewöhnlichen Verhältnissen das Becken eines 8- bis 11jährigen Mädchens bei doppelseitiger Luxatio congenita aussehen würde.[3])

---

[1]) Die ungleiche Art der Messung der Tuberadistanz durch die verschiedenen Untersucher kommt bei dem Vergleiche des Tuberamaasses der einzelnen Fälle oft in recht störender Weise zum Ausdrucke. Man vergleiche diese Maasse bei Büttner (Gurlt) Fig. 168 dieses Bandes und bei Leisinger, Fig. 206 des I. Bandes.

[2]) Siehe z. B. Sonntag, l. c.

[3]) Bonnaire (Tarnier-Budin, III. Band, pag. 271) bildet ein doppelseitiges congenitales Luxationsbecken von einem 12jährigen Mädchen nach einem Wachspräparate des Museums Dupuytren ab, welches er als „bassin couché" dem „bassin assis et debout" bei doppelseitiger Luxatio congenita gegenüberstellt. Er zeichnet in das Diagramm des Beckeneinganges (Fig. 104) ein Conjugatamaass von 8·5 *cm* und ein Transversamaass von 6·6 *cm* ein. Vom Beckenausgange sagt er: „La piece ischiatique se trouve coudée sur le reste de lôs iliaque, suivant un angle ouvert en dehors" und „Le detroit inférieur se montre ainsi beaucoup plus large en travers que dans les autres directions".

Wir können in diesen dimensionalen Verhältnissen des Wachspräparates des Dupuytrenschen Museums nicht einen Beweis dafür erblicken, dass die Trägerin des betreffenden Beckens wie die Büttner'sche Kranke von frühester Kindheit an nur gelegen sei und das Becken als „bassin couché" anzusehen wäre. Denn das Becken, von welchem Bonnaire die Abbildung bringt, stammte von einem 12jährigen Mädchen. In diesem Alter aber ist eine „Längsspannung" im Beckeneingange bei doppelseiti-

Wir haben in Fig. 124 und 125 dieses Bandes die Becken eines 9jährigen und 14jährigen Mädchens mit linksseitiger congenitaler Luxation abgebildet und im Figurentext die zugehörigen Beckenmaasse angegeben. Würde an diesen Kinderbecken die Luxation doppelseitig sein, dann müsste ein Verhältnis zwischen Beckeneingang und Beckenausgang bestehen, welches dem am Büttner'schen Becken sehr ähnlich wäre.

Das so beträchtliche Ueberwiegen der Eingangsconjugata über die Transversa major im Büttnerschen Falle ist allerdings auffallend und unserer Meinung nach durch die Combination mit hoher Assimilation zu erklären, bei welcher ja zur in Frage kommenden Zeit des kindlichen Alters eine „Längsspannung" hohen Grades normalerweise besteht.

Wenn nun bei einem mit doppelseitiger Hüftgelenksluxation behafteten Kinde dieses Alters das Wachsthum mehr oder weniger rasch sistirt, dann kann eine Form des Beckens, wie sie das Büttner'sche zeigt, auch im späteren Alter vorliegen.

Hierin liegt nach unserer Ansicht die Erklärung der ungewöhnlichen Verhältnisse des Falles Büttner.

Unter dem Einflusse der Zunahme des Hydrocephalus, vielleicht zufolge schwererer secundärer Gehirnveränderungen, hatte das Wachsthum des Kindes etwa in der Zeit des 8. bis 9. Lebensjahres aufgehört und waren die Formen eines kindlichen doppelseitigen Luxationsbeckens so lange erhalten geblieben. Wenn die Knorpelfugen thatsächlich an dem Becken noch offen waren, was nach der oben vorgebrachten Besprechung des Gurlt'schen Bildes vielleicht zutrifft, dann würde also sozusagen ein „infantiles" Luxationsbecken bei einer 31jährigen Erwachsenen vorliegen, welches als neurosteopathisches bezeichnet werden müsste, weil ein schweres seit frühester Kindheit bestehendes Gehirnleiden die gewöhnliche typische Ausbildung der Form des Luxationsbeckens Erwachsener verhindert hat.

Büttner's Kranke soll seit ihrem 1. Lebensjahre „wie eine Statue" im Bette gelegen sein. Wenn dies thatsächlich der Fall war, dann wäre das Verhalten des Beckenausganges ein wichtiger Beleg dafür, dass die Erweiterung desselben bei congenitaler Luxation nicht ein mechanischer Effect von „extrauterin wirkenden Momenten" (siehe pag. 457 und 458 dieses Bandes) ist, wofür ja auch Befunde an Neugeborenen mit congenitaler Luxation sprechen. Doch will es uns nicht ganz sicher scheinen, dass Büttner's Kranke alle 31 Jahre ihres Lebens so bewegungslos sich verhalten hätte; das Vorhandensein einer Skoliose der Wirbelsäule namentlich aber die Ausbildung neuer knöcherner Pfannen spricht wenigstens gegen eine so vollkommene Bewegungslosigkeit, die vielleicht erst in der zweiten Hälfte ihres Lebens durch die Zunahme des Hydrocephalus sich eingestellt hat.

Im Anschlusse an die Erörterung des Büttner'schen Falles wollen wir nun eine andere Beckenanomalie in Discussion stellen, welche bei Dysostosis cleido-cranialis beobachtet wurde. Obwohl ihr ätiologischer Charakter noch nicht völlig geklärt ist, erfordert sie eine aufmerksame Darstellung umsomehr als

---

ger Luxatio congenita und auch bei bloss einseitiger nichts ungewöhnliches, und es besteht auch schon die quere Erweiterung des Beckenausganges. Uebrigens müsste auch eine hohe Assimilation, bei der ja im Alter von 12 Jahren eine excessive „Längsspannung" schon gewöhnlich vorhanden ist, doch sicherer auszuschliessen sein, als es nach einer Wachsmoulage möglich ist.

sie auch bereits von praktisch-geburtshilflichem Interesse geworden ist.[1])

Das Vorkommen dieser ganz eigenartigen Skeletanomalie war seit langer Zeit vom Wiener pathologisch-anatomischen Institute aus mitgetheilt worden[2]), in dessen Museum mehrere prägnante Objecte aufbewahrt sind. Allgemein bekannt und benannt wurde sie aber erst durch die Publication von Marie und Sainton.[3]) Die genannten Autoren vertraten in ihrer ersten Mittheilung die Ansicht, dass es sich bei dieser Anomalie des Skeletes um erblichen angeborenen Wasserkopf handle, von welcher Auffassung sie aber später wieder abgekommen sind. Seither wurde die Kenntnis der Dysostosis cleido-cranialis namentlich durch J. W. Hultkrantz[4]) vervollkommnet, dessen gründliche Untersuchungen sie der Hauptsache nach als eine congenitale primäre Schädel- und Schlüsselbeinanomalie erscheinen lassen.

Was die bei Dysostosis cleido-cranialis als Theilerscheinung vorkommende Beckenanomalie betrifft, so ist der neurotische Ursprung dieser allerdings fraglich.

Störungen und Veränderungen des Centralnervensystems wurden bisher in den freilich theilweise unvollständigen Beobachtungen von Dysostose nur in einzelnen aber nicht in den meisten Fällen erwiesen. In manchen Berichten wird auch anscheinend Gegentheiliges gemeldet. Es liegt jedoch nahe, bei der Schwere der durchgreifenden Schädeldeformation auch an eine consecutive Beeinträchtigung der Entwicklung und Function des Centralnervensystems zu denken. Keinesfalls kann gegenwärtig das zum mindesten facultative Vorkommen solcher Störungen von der Erwägung des Zusammenhanges mit manchen der Anomalien des Skeletes ausgeschaltet werden.

Hultkrantz kam auf Grund seiner eigenen Untersuchungen und mit Berücksichtigung aller bekannt gewordenen Fälle (circa 60) zu folgenden Ergebnissen: Die Dysostosis cleidocranialis ist eine angeborene Missbildung des Knochensystems, welche hauptsächlich den Schädel und den Schultergürtel betrifft. Die Missbildung kann in einer normalen Familie scheinbar spontan auftreten, scheint kein Geschlecht zu bevorzugen und wird oft auf die Nachkommen vererbt. Die dysostotischen Ver-

---

1) Maygrier, Opération césarienne etc. L'Obstetrique 1896, pag. 328; und über das Becken des Falles, L'Obstetrique 1900, pag. 410 und 463.

Salles, Bassîns rachitiques transversalement rétrécis. Thèse de Paris 1898.

2) Der erste, welcher den Zusammenhang der Schlüsselbein- und Schädelanomalien an der Hand dieser Präparate erkannt und besprochen hat, war der Wiener pathologische Anatom Scheuthauer 1867 (nach Hultkrantz's Literaturreferat). Allg. Wiener med. Zeitung XIV, 1871.

3) Marie und Sainton, Sur la dysostose cléidocrânienne heréditaíre. Revue neurolog. VI. 1898 (nach Hultkrantz's Literaturreferat).

4) J. W. Hultkrantz, Ueber Dysostosis cleidocranialis (congenitale, combinirte Schädel- und Schlüsselbeinanomalien). Zeitschr. für Morphologie und Anthropologie, Bd. XI, Heft 3.

änderungen können zum grössten Theil als Zeichen einer Verspätung oder Hemmung der normalen Entwicklungsvorgänge betrachtet werden; andere dagegen deuten auf complicirtere Störungen der Osteogenese hin. Die störenden Momente, deren innere Natur völlig unbekannt ist, sind hauptsächlich im Fötalleben wirksam; teilweise kommt jedoch ihr Einfluss auch in der späteren Entwicklung zum Ausdruck. Die gewöhnlicheren der dysostotischen Schädelanomalien sind: Wachsthumshemmung der Schädelbasis namentlich in der Querdimension, Impression der Schädelbasis mit Kyphose des Basilarteiles, unvollständige Verknöcherung an den Rändern der Schädelknochen mit Bildung breiter Nahtdehiscenzen längs der Mittellinie, mangelhafte Schliessung der Fontanellen, Persistenz von Synchondrosen und Nähten des Schädels, Bildung und Persistenz zahlreicher Ossificationscentren in den Schädelknochen, Wachsthumshemmung des ganzen Gesichtsskeletes mit mangelhafter Entwicklung der Nasen-, Thränen- und Jochbeine, schlechte Entwicklung des Kieferapparates mit Hochwölbung des Gaumens, Prognathismus des Unterkiefers und Anomalien der Zahnentwicklung.

Die Anomalien des Schultergürtels bestehen namentlich in Defecten der Schlüsselbeine bis zu völligem Fehlen derselben und in Wachsthumshemmung des Schulterblattes.

Hultkrantz sieht die Ursache dieser Missbildung des Knochensystems in einer primären Veränderung des elterlichen Keimplasmas. Er wendet sich, soweit dies Schädel und Schultergürtel betrifft, mit Recht gegen einen „neurogenen" Ursprung der Dysostose und speciell gegen die Annahme einer ursächlichen Bedeutung von Hydrocephalus. Der Eintritt der dysostotischen Störungen müsse in die früheste Zeit des Embryonallebens, spätestens in den zweiten Embryonalmonat verlegt werden, und die Beobachtung von Hirnanomalien bei der Dysostose, speciell von Hydrocephalus internus, sei keineswegs Regel.

Von sonstigen Anomalien des Skeletes der Dysostotiker erwähnt Hultkrantz zunächst die kleine Statur und den schwachen Körperbau, betont aber mit Rücksicht auf den Umstand, dass dysostotische (ausgetragene) Kinder mit normaler Körperlänge und normalem Körpergewicht zur Welt zu kommen pflegen, dass die Hemmung des Wachsthumes erst nach der Geburt zum Ausdrucke komme.

Er theilt die übrigen Skeletanomalien (exclusive Schädel und Schultergürtel) bei Dysostosis ein in solche, welche von einer directen Hemmung oder Störung der embryonalen Entwicklung herzuleiten sein dürften, und in solche, welche wahrscheinlich Folgen einer verminderten Resistenz der Knochen gegen äussere mechanische Einwirkungen seien. In letzterer Hinsicht können wir jedoch nicht zustimmen.

Unter den ersteren erwähnt er: Halsrippen oder vergrösserte Querfortsätze (6 Fälle), Spaltbildungen an den Wirbeln (3 Fälle), angeborenen Klumpfuss (2 Fälle), Radiussubluxation (2 Fälle), Missbildungen der Fingergelenke (2 Fälle), angeborene Hüftgelenksluxation, Coxa vara congenita, unvollständige Verknöcherung des Brust- und des Kreuzbeines, der Fingerknochen, schlaffe Gelenke, Asymmetrie des Gesichtes und der Extremitäten, sowie Synostose der Cervikalwirbel (je 1 Fall).

Hultkrantz meint, es scheine ihm unberechtigt, aus dem relativ häufigen Zusammentreffen anderer Missbildungen mit den combinirten Schädel- und Schlüsselbeinanomalien andere Schlüsse zu ziehen, als dass bei Dysostose die embryonale (und postembryonale) Entwicklung des ganzen Skeletes störenden Einwirkungen mehr als sonst ausgesetzt oder diesen gegenüber weniger widerstandsfähig sei.

Als Veränderungen infolge verminderter Resistenz der Knochen, als Belastungsdifformitäten, erwähnt er: Thoraxdeformitäten (20mal), Rückgratsverkrümmungen (17mal), Missbildungen des Beckens (7mal), Genu valgum (6mal), Schienbeinverbiegungen (4mal), Plattfuss (3mal).

Von der Mehrzahl dieser Veränderungen meint Hultkrantz, es sei unmöglich, zu sagen, ob dieselben Folgen einer abgelaufenen echten Rachitis waren oder nicht.

Mit Entschiedenheit und gewiss voller Berechtigung wendet er sich aber gegen die seinerzeit von Scheuthauer vertretene Ansicht, dass die typischen Schädel- und Schlüsselbeinanomalien als rachitische Veränderungen betrachtet werden können.

Was nun die bei den Dysostotikern beobachteten Anomalien des Beckens anbelangt, so möchten wir zunächst hervorheben, dass man eine Rachitis (etwa eine die Dysostose complicirende) als Ursache der bei Dysostosis cleidocranialis beschriebenen Difformität des Beckens ausschliessen kann, weil das wichtigste Merkmal des Rachitisbeckens (die Abplattung im Beckeneingange und die unverhältnismässige Kürze der Pars iliaca) fehlt, ja die Verengerung wiederholt als eine rein „quere" angegeben wird. Zwar haben Maygrier (l. c.) und Salles (l. c.) auf Grund der Beobachtung eines solchen Dysostotikerbeckens die vorgefundene „quere" Verengerung als rachitische erklärt, aber eben bloss, weil sie überhaupt den betreffenden Fall irrthümlich nur als Rachitisfall aufgefasst hatten. Die quere Beckenverengerung in diesem Falle soll ohne Verkürzung der Conjugata vera bestanden haben, was die genannten Autoren zur Aufstellung eines „type pur" des quer verengten rachitischen Beckens veranlasste und Salles bewog, das Becken sogar dem „bassin double oblique ovalaire", wie französische Autoren das Robert-Becken nennen, gleichzustellen, nur mit dem Unterschiede, dass weder die Kreuzbeinflügel atrophisch, noch die Sacroiliacalgelenke synostosirt seien.

Der Angabe über „quere" Verengerung des Dysostotikerbeckens begegnet man auch in der Beschreibung des einzigen ganzen Dysostotikerskeletes, welches bisher in der Literatur zu finden ist. Dies ist der von Terry[1]) beschriebene Fall des dysostotischen Skeletes einer weiblichen Anatomieleiche hohen Alters. Das Becken dieses Skeletes wird als hoch (18·5 *cm*) und seitlich zusammengedrückt (Breite 19·8 *cm*) bezeichnet. Der Beckeneingang zeigte eine ausgesprochene quere Verengerung, indem die Transversa desselben nur 10·8 *cm* betrug, während die Conjugata vera das gleich grosse Maass aufwies, so dass also thatsächlich eine fast rein quere Verengerung bestand. Auch die Bemerkung, es seien die Knochenleisten an den Cristae ilium noch nicht synostosirt gewesen, liegt über das Becken dieses Weibes „hohen Alters" vor.

Diese Angaben über „quere" Verengerungen dürfen nun aber nicht etwa ohne Weiteres dahin gedeutet werden, dass eine solche Art von Verengerung etwas Charakteristisches für Dysostotikerbecken sei. Denn es könnte sich dabei wohl um Combination mit hoher Assimilation gehandelt haben und eines jener querverengten Assimilationsbecken vorgelegen sein, wie wir sie im I. Bande beschrieben haben.

Eine solche Deutung der Ursache der queren Verengerung gewinnt auch noch dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass in allen übrigen, allerdings bloss an Lebenden beobachteten Fällen, in welchen über das Verhalten des Beckens berichtet wird, das Becken nur als „allgemein verengt" angegeben wird. Nur in einem Falle (Klar) wird bei einer $18^1/_2$jährigen Dysostotikerin das Becken als „normal" bezeichnet, und in einem Falle (Voisin, de Lépinay, Infroit) bei einer 16jährigen als „schräg verengt", wobei aber starke „Kyphoskoliose" bestand.

Leider sind über das Beckenverhalten bei Dysostotikern in der Literatur nur dann und zwar meist spärliche Angaben zu finden, wenn das betreffende Individuum ein Weib war. Ueber das Becken der dysostotischen Kinder und Männer fehlen alle Angaben (wenigstens ist in den sonst so ausführlichen Referaten von Hultkrantz nichts darüber zu finden.)

Uns selbst steht nur ein einziges anatomisches Präparat eines Dysostotiker-

---

[1]) Terry J. R., Rudimentary clavicles and other abnormalities etc. Journ. of Anat. Physiol. XXIII. 1899, pag. 413, und Americ. Journ. Anat. I. 1902, pag. 509 (citirt nach Hultkrantz).

beckens[1]) zur Verfügung, welches wir dem freundlichem Entgegenkommen Professor Paltauf's verdanken.

Dieses hochinteressante Becken (Fig. 169 und 170) stammt von einem 25jährigen Dysostotiker her, dessen ganzes Skelet Prof. Paltauf demnächst ausführlich publiciren wird. Der Fall ist nicht allein durch die Schädel- und Schlüsselbeinanomalien ein ausserordentlich typischer, sondern auch durch das Verhalten der übrigen Skelettheile.

Das Becken von Paltauf's Dysostotiker zeigt zunächst zweifache in die Kategorie der Missbildungen gehörende Anomalie, Rachischisis posterior und Andeutungen

Fig. 169.
Hypoplastisches Becken mit Spina bifida und Andeutung eines Symphysenspaltes bei Dysostosis cleido-cranialis.
(Von einem 25jährigen Manne.)

Die Abbildung zeigt die mediane Spaltung der hinteren Kreuzbeinwand, die Kleinheit der Seitenbeckenknochen, die Streckung der horizontalen Schambeinäste.

An den Darmbeinkämmen sind die marginalen Knochenspangen noch nicht völlig verschmolzen. An der cranialen Endfläche des 1. Sacralis ist beiderseits noch eine Spur der Bogenkörperfuge erkennbar.

Die medialen Schambeinenden stehen nicht weiter von einander ab, als es sonst an einem macerirten Becken der Fall ist.

Eingang: Conjugata vera 10·2 *cm*, Transv. maj. 12 *cm*, Transv. ant. 10·5 *cm*, Obliqu. dextr. 12 *cm*, sin. 11·7 *cm*, Mikroch. dextr. 7·7 *cm*, sin. 7·4 *cm*.
Mitte: Conjugata 11·8 *cm*, Transv. 10 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11 *cm* Spin. isch. 8·2 *cm*, Tubera 10 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 5·6 *cm*, iliaca dextr. 5·7 *cm*, pubica dextr. 6·8 *cm*, sacralis sin. 5·7 *cm*, iliaca sin. 5·5 *cm*, pubica sin. 6·9 *cm*.

unvollkommener Symphysenspalte, beides ohne Mitbetheiligung der Weichtheile. Ausserdem zeigt es aber noch Hypoplasie seiner Knochen.

Die Rachischisis posterior des Kreuzbeines hat ihre Analogie in den Wirbelspaltungen, welche schon wiederholt bei der Dysostosis cleidocranialis beobachtet wurden und auch am Skelet des Paltauf'schen Falles an vielen Wirbeln sich finden.

Die Symphysenanomalie ist aber ein Novum in der Geschichte der Dysostosis cleidocranialis.

---

[1]) Von den 5 bei Hultkrantz erwähnten Wiener Fällen sind nur die Schädel- und Schlüsselbeine (und ein Thorax) im pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrt.

Die Bildung der vorderen Beckenwand an der Symphysis pubis in dem Palt-auf'schen Falle erinnert an eine unvollkommene Symphysenspalte und kann einem mit den charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Spaltbecken nicht vertrauten Auge selbst am macerirten Becken wohl leicht entgehen.

Thatsächlich war weder am Lebenden noch an der Leiche die Anomalie in der Symphysengegend erkannt worden, sondern erst am macerirten Präparate wurde das eigenthümliche Verhalten der Symphyse und der absteigenden Schambeinäste auffallend. Es fehlt an den schmalen dreieckigen Medialstücken der Schambeine eine der Synchondrosis ossis pubis entsprechende Fläche. Statt dessen verlaufen die absteigenden Schambeinäste so steil nach abwärts, dass sie den Symphysentheil vor-

Fig. 170.
Dasselbe Dysostotikerbecken (siehe Fig. 169) in Frontalansicht.

Die Abbildung zeigt das Fehlen der Symphysenfläche an den Medialstücken der Schambeine, die Abwärtswendung der horizontalen, den nahezu parallelen Verlauf der absteigenden Schambeinäste. Das Sacrum ist 6wirbelig, sein erster Wirbel ist der 25. Wirbel, welcher mit dem 2. Sacralis ein unteres Promontorium bildet und schwach entwickelte, zurücktretende Partes costales besitzt.

Spinae ant. sup. 22·9 *cm*, Cristae 23·1 *cm*, Spin. post. sup. 8 *cm*.
Sacrumbreite an der Linea terminalis 9·5 *cm* (Z.), am 2. Sacralwirbel 9·6 *cm* (Z.).
Sacrumlänge (6. Wirbel) 11·2 *cm* (B.)

täuschen, der infolge dessen eine ganz ungewöhnliche Höhe zu haben scheint. Erst von der Stelle der Junctura ischiopubica an weichen die aufsteigenden Sitzbeinäste zu einem Angulus subpubicus auseinander, so dass die Entfernung der Sitzbeinhöcker wieder eine relativ grosse wird. Legt man die Hüftknochen passend an das Kreuzbein an, so stehen die medialen Schambeinenden aber nur 5 *mm* von einander ab. Also nicht weiter wie unter normalen Verhältnissen, aber so, dass die absteigenden Schambeinäste zueinander nahezu parallel verlaufen. Wie diese Spalte ausgefüllt, respective wie die Schambeine miteinander verbunden waren, wurde bei der Obduction nicht beachtet.

Dieses merkwürdige Verhalten der absteigenden Schambeinäste ist eine charakteristische Eigenthümlichkeit der im I. Bande geschilderten Spaltbecken und ist bei den geringen Graden der Spaltbildung besonders deutlich ausgeprägt. Es könnte eine (leider durch die Obduction nicht erwiesene) nur fibröse Verbindung bestanden

haben, analog jenem fibrösen Bande zwischen den oberen Enden der medialen Schambeinstücke, welches sich bei geringen Graden der Spaltbildung hier findet. Vielleicht hatte diese Verbindung auch den Character einer nur mangelhaft knorpeligen gehabt. Ein Vergleich mit der Abbildung des Walter'schen[1]) Spaltbeckens (I. Band, Fig. 22) zeigt die auffallende Uebereinstimmung der beiden Becken, nur ist dort der Spalt 4·6 *cm* breit.

Auch sonst zeigt das Becken noch Einiges, was an das Verhalten der Spaltbecken erinnert, so ausser der dabei oft zu beobachtenden Spina bifida die sehr auffallende Enge der Incisura ischiadica major und namentlich den unverhältnismässig mächtigen Sacralzapfen.

Ganz eigenthümlich ist das Verhalten der horizontalen Schambeinäste, welche nach vorne und abwärts gerichtet sind und einen stark entwickelten Pecten tragen.

Bei dem Vorkommen von Rachischisis posterior und den Spuren von Symphysenspalte an diesem Dysostotikerskelete könnte wohl auch die Frage eines Causalzusammenhanges solcher Spaltbildungen mit Anomalien des Rückenmarkes in Betracht kommen, weil bei Rachischisis posterior sehr häufig Myelomeningocele und bei gewissen Formen der ventralen Spaltbildungen Myelocystocele beobachtet wird.

Diesbezüglich haben nun aber v. Recklinghausen's[2]) Untersuchungen in überzeugender Weise gezeigt, dass der Defect der knöchernen Wandung das einzige Constante bei den Spaltbildungen ist und dass die Mitbetheiligung des Rückenmarkes nur eine concommittirende Bedeutung habe. Das Zutreffende dieser Beobachtung v. Recklinghausen's erfährt durch den Befund von Spaltbildungen bei der Dysostosis eine wesentliche Bestätigung.

Man ist natürlich nicht berechtigt, auf Grund dieser vereinzelten und nicht ganz vollständigen Beobachtung an dem Becken von Paltauf's Dysostotiker den Schluss zu ziehen, dass das Becken bei Dysostosis cleido-cranialis stets dem Spaltbecken so nahe komme. Der Gedanke an diese Möglichkeit ist aber trotz des Fehlens übereinstimmender Befunde in der Literatur[3]) aus teratologischen Gründen immerhin

---

[1]) Wir haben im I. Bande neben den hochgradigen Spaltbecken, die fast immer mit Weichtheilanomalien (Ektopia vesicae, Blasendarmspalte etc.) combinirt sind, auch die geringeren Grade dieser Beckenmissbildung besprochen. Wir bildeten in Fig. 22 daselbst aber auch einen Fall ab, in welchem angeblich keine Anomalie der Weichtheile bestanden hatte, sondern die Beckenspalte isolirt gewesen sein soll und der geringere Grad nicht allein durch die geringe Distanz, auf welche die medialen Schambeinenden von einander abstanden, sondern auch durch das Vorhandensein eines fibrösen Bandes zwischen denselben manifestirt war. Dies war der von Walter beschriebene Fall.

Auf Grund theoretischer Erwägungen ist die Möglichkeit des Bestehens einer derartigen Spalte des Beckenringes ohne gleichzeitige Weichtheilanomalien zuzugeben, wenn auch Zweifel darüber bestehen, ob in dem Walter'schen Falle die Weichtheile in der That ganz normal gewesen seien.

Das Becken des Paltauf'schen Falles von Dysostosis würde nun dafür sprechen, dass thatsächlich auch bei den ventralen Spalten der am längsten sich erhaltende Defect jener des Knochens sei, wie dies v. Recklinghausen von den dorsalen Spalten bewiesen hat.

[2]) v. Recklinghausen, Virchows Archiv, Band 105, Untersuchungen über die Spina bifida. Siehe auch unsere Ausführungen im I. Bande, pag. 97 u. ff.

[3]) Der typische Fall von Dysostosis cleido-cranialis, den Maygrier und Salles geburtshilflich und später Maygrier und Bouchacourt nochmals in viva beobachteten, wurde von diesen Autoren, wie es scheint bis in die jüngste Publication,

naheliegend. Jedenfalls wird es sich empfehlen, künftig bei Untersuchung von Dysostotikern intra vitam wie post mortem auch diesen Verhältnissen umsomehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, als geringe Gerade von Spaltbildung sehr leicht der Beobachtung entgehen können.

Die Spaltbildung dürfte wohl nur als eine unbeständige Theilerscheinung jener allgemeinen Missbildung des Knochensystems anzusehen sein, welche zwar am constantesten die Knochen des Schädels und des Schultergürtels betrifft, mitunter aber auch an anderen Theilen des Knochengerüstes sich in wechselndem Grade und wechselnder Localisation geltend macht.

Gerade das ohne Weichtheilbetheiligung ganz exceptionelle Vorkommen von Symphysenspalte würde dafür sprechen, dass auch alle anderen bei Dysostosis cleidocranialis ausser am Schädel und am Schultergürtel beobachteten (das Knochensystem allein betreffenden) Missbildungen einer allgemeineren Dysostose angehören, als Hultkrantz meint.

Die Annahme eines angeborenen Mangels an Wachsthumsenergie des Keimmaterials aller Skelettheile vermag am ehesten das Vorkommen so verschiedener Missbildungen im Bereiche des Knochensystemes verständlich zu machen.

An diese die angeborene Dysostose charakterisirenden primären Skeletveränderungen scheinen sich jedoch extrauterin noch andere secundäre Anomalien im Nerven- und Knochensystem anzuschliessen.

Die kleine Statur und der zarte Körperbau der Dysostotiker könnte allerdings auf das extrauterine Andauern des Mangels an Wachsthumsenergie bezogen werden. Dysostotische Kinder pflegen jedoch mit normaler Körperlänge geboren zu werden und scheinen erst später im Wachsthume zurückzubleiben. Es kann daher auch eine andere erst extrauterin einsetzende Wachsthumsstörung zur Erklärung der Kleinheit des Skeletes in Betracht kommen.

So kann die Hypoplasie des Skeletes auf neurotische extrauterine Beeinflussung zu beziehen sein, wenn weitere und vollkommenere Beobachtungen das Zusammentreffen von Anomalien des Centralnervensystems mit der Dysostosis bestätigen sollten.

An der allgemeinen Hypoplasie des Skeletes nimmt auch das Becken theil, worauf seine wohl meist allgemein gleichmässige Verengerung zurückzuführen ist.

Doch soll dasselbe nicht einfach den hypoplastischen Becken zugezählt werden. Sein Platz wäre vielmehr unter den Missbildungsbecken, es könnte aber auch überdies als neurotisch-hypoplastisch zu bezeichnen sein.

Die verschiedenen Veränderungen des Beckens bei Tabes dorsalis (Tabes-Becken).

Während im Allgemeinen der Einfluss von Erkrankungen des Nervensystems auf das Beckenwachsthum oft schwierig zu beurtheilen

---

nicht als solcher beurtheilt. Sie haben ganz unrichtig die Anomalie des Beckens ausschließlich auf Rachitis bezogen.

Maygrier und Bouchacourt, die das Becken radiographirten, sagen über dasselbe: „que le bassin a une certaine analogie de forme avec celui de Robert, puisqu'il est retréci transversalement dans toute sa hauteur" und „que ce bassin est légèrement asymmétrique." Von einer Anomalie der Symphyse ist nichts erwähnt. Nach den Röntgenbildern liegt keine Uebereinstimmung mit unserem diesbezüglichen Befunde vor. (l'Obstétrique, Nr. 5, 1900.)

ist, kann die Beeinflussung der Beckenform Erwachsener bei später erworbenen Nervenkrankheiten sehr sinnfällig werden.

Der offenkundigste derartige Zusammenhang ist der bei Tabes dorsalis zu beobachtende, wie schon das Auftauchen des Terminus „Tabesbecken" zeigt.

Es ist eine lang bekannte Thatsache, dass gerade bei Tabes dorsalis am Becken häufig eigenthümliche Veränderungen seines knöchernen Gerüstes, und zwar namentlich an den Hüftgelenken, vorkommen. Die Localisation der tabetischen Rückenmarkserkrankung betrifft ja am häufigsten die unteren Rückenmarksabschnitte, so dass die überwiegend häufige Mitleidenschaft des Beckengürtels sich daraus wohl erklärt. Aber die Beeinflussung der Beckenform durch Tabes dorsalis ist eine mehrfache und so verschiedene, dass gerade hier die Aufstellung eines einzelnen Typus nicht berechtigt wäre. Es geht diese Variabilität so weit, dass kaum je ein „Tabesbecken" dem anderen gleicht. Namentlich bezüglich der tabetischen Hüftgelenkserkrankung gilt dies und man kann nur zustimmen, wenn von dem Leiden gesagt wird (Kredel): „Unberechenbar in den Endresultaten, geradezu entgegengesetzte Zustände an Knochen, Bändern und Kapseln erzeugend, scheint es auf den ersten Blick jedes Typus und jedes Charakters zu entbehren."

Eine Form des Tabesbeckens ist zunächst jene, welche infolge der tabetischen Osteoporose der Beckenknochen zu Stande kommen kann. Aus Knickungen und Verbiegungen der Beckenwände mannigfachster Art, selten aus gröberen Continuitätstrennungen setzt sich dabei die Deformation zusammen.

Was die eigentliche Ursache dieser Osteoporose ist, muss noch als unbekannt bezeichnet werden. Vielleicht sind neurovaskuläre[1]) Ernährungsstörungen des Knochengewebes die Ursache. Aber osteologische Erfahrung lässt unserer Meinung nach es gar nicht zweifelhaft erscheinen, dass nicht die Osteoporose allein es ist, welche zu den Verbiegungen, Knickungen und Fracturen eines derartigen „Tabesbeckens" führt, ja dass dieser Osteoporose eine mehr untergeordnete Bedeutung dabei zukommt.

Die sogenannte tabetische Osteoporose unterscheidet sich nicht in ihrem am macerirten Knochen zum Ausdruck kommenden Verhalten von der Osteoporose anderen neurotischen Ursprunges oder von der senilen Osteoporose, welche oft in noch viel höherem Grade bestehen kann, ohne dass wesentliche Veränderungen der Beckenform dadurch zu Stande gekommen wären. Ja, der Grad der tabetischen Osteoporose ist häufig ein verhältnismässig geringfügiger, obwohl die Deformation keine unbedeutende ist.

Die eigentliche Ursache der Beckendeformation bei tabetischer Osteoporose und von tabetischen Fracturen überhaupt liegt in dem Einflusse der Tabes auf die Muskulatur, welche nicht allein in uncoordinirten Bewegungen spielt, sondern auch ihren Tonus und ihre Sensibilität verloren hat. Wir können Baum[2]) nur recht geben, wenn er

---

[1]) Kimura, Histologische Untersuchungen über Knochenatrophie und deren Folgen. Ziegler's Beiträge z. path. Anat. Bd. 27.

[2]) Baum E. W., Knochenbrüche bei Tabes und deren ätiologische Stellung, Deutsch. Zeitschr. f. Chir. 1889.

sagt, dass dem Tabiker die richtige, der jeweiligen Knochenbelastung angepasste automatisch-reflectorische Muskelanspannung, also der normale Schutz seines Knochengerüstes gegen traumatische Einflüsse, fehle. Namentlich beim senil osteoporotischen Skelete ist ja dieser Schutz, der Muskeltonus und die Coordination der Muskelaction, noch vorhanden und ebenso bei den meisten andersartigen neuropathischen Osteoporosen. Nur so lässt es sich erklären, dass bei solchen Osteoporosen trotz eines weitaus höheren Grades des Schwundes der Knochensubstanz keine Continuitätstrennungen gefunden werden, während bei Tabes selbst jüngerer Individuen und ohne dass die Osteoporose hochgradig wäre, die Knochen mitunter brechen, als ob sie von Glas wären. Das Knochengerüste verdankt eben seine Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einflüsse nur zum Theile, und zwar zum kleineren, der Festigkeit seines eigenen Gefüges, zum grösseren Theile jenem Muskelschutze.

Die Continuitätstrennungen am osteoporotischen Tabesbecken sind meistens nur Einbiegungen der Darmbeinplatten, auch ohne Fracturlinien der Compacta, seltener Infractionen der vorderen Beckenwand oder Infraction der Pars perinealis sacri. Das Sacrum kann weit nach vorne gesunken sein infolge der Umknickung der Darmbeinplatten. Es fehlt aber diesen Deformationen das Gleichmässige, welches sich bei osteomalacischer Beckendifformität doch eher noch findet und sind dieselben dadurch meist von letzterer zu unterscheiden. Frakturen mit Verschiebung der Bruchenden sind seltener. Eine eventuelle Fractur ist mitunter deutlich als „subperiostal" zu erkennen, entsprechend der Geringfügigkeit des Traumas, welches sie hervorzubringen im Stande gewesen.

Wrede[3]) hat kürzlich ein angebliches Tabesbecken als „Auflösung des Beckengürtels in seine Bestandtheile" beschrieben. Es handelte sich um eine 30jährige Frau, bei welcher sich angeblich während der Schwangerschaft schmerzlos und spontan eine Zersprengung der beiden Hüftpfannen, eine Zerreissung der Symphyse und vollkommene Lockerung der Ileosacralgelenke, eine linksseitige centrale Femurluxation und eine rechtsseitige iliacale Luxation mit Schwund des Femurkopfes entwickelt hatte. Eine für Tabes „typische Veränderung am rechten Fuss", Pupillenstarre und Fehlen der Patellarreflexe, sowie die Schmerzlosigkeit und Spontanität der Entstehung der Knochen- und Gelenksveränderungen sollen die Krankheit als eine „Tabes dorsalis mit specifischen Veränderungen an Knochen und Gelenken" charakterisirt haben. Es wäre zu wünschen, dass dieser ganz sonderbare Fall ausführlich und mit Illustrationen belegt mitgeteilt und an der Hand einer Krankengeschichte und einer mikroskopischen Rückenmarksuntersuchung wirklich als ein Tabesfall beglaubigt werde.

Die traumatischen Einflüsse auf das Beckengerüste eines Tabetikers führen, wie erwähnt, nicht häufig zu gröberen Läsionen der Continuität der Beckenknochen.

Es mag dies darin begründet sein, dass tabetische Osteoporose meist erst in einem späten Krankheitsstadium, in welchem die Gelegenheit zu schweren Traumen nicht mehr so häufig in Betracht kommt,

---

[3]) Wrede, Verein für wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg i. Pr. Sitzung vom 7. März 1910, offic. Protoc. in Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 35, 1910.

Fig. 171.

Tabesbecken (osteoporotische Form)

(von einer 37jährigen Frau, Sectionsprot. des path. anat. Institut 95352/929, 1892).

Graue Degeneration der Hinterstränge des Rückenmarkes und beiderseitige Sehnervenatrophie. Die Frau war in der Wiener Irrenanstalt an Pneumonie gestorben und war die Diagnose „Paralysis progressiva, tabische Form" gestellt.

Eingang: Conjugata vera 7·2 *cm*, Transv. maj. 14·3 *cm*, Transv. ant. 12 *cm*, Obliqu. dextr. 14·5 *cm*, sin. 11·5 *cm*, Mikroch. d. 5·7 *cm*, sin. 8 *cm*.
Mitte: Conjugata 12 *cm*, Transv. 12 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·5 *cm*, Spin. ischii 10·5 *cm*, Tubera 11 *cm*, Sacrospinos. d. 5·9 *cm*, s. 6·3 *cm*; Sacrotuberos. d. 8·4 *cm*, s. 8·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 6·9 *cm*, iliaca d. 5·5 *cm*, pubica d. 7·3 *cm*.
„ „ sin. 6·4 *cm*, „ sin. 5·8 *cm*, „ sin. 7·3 *cm*.
Spinae ant. sup. 25 *cm*, Cristae 27 *cm*. Spin. post. 5·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 11·7 *cm* (Z), Länge 10 *cm* (B).

Das Präparat lässt schon aus dem Verhalten der Oberschenkelknochen erkennen, dass hier tabetische Fracturen vorliegen. Jedes der beiden Femora weist eine doppelte unter spindeliger Verdickung des Knochens ausgeheilte Fractur der Diaphyse, der linke Femurhals auch eine frischere Fractur ohne Callusbildung auf.

Das Becken zeigt hochgradige Asymmetrie des Einganges, indem die rechte Linea terminalis ganz gestreckt nach links vorne zieht, während die linke sehr stark geschweift verläuft. Dadurch ist die Symphyse nach links verrückt. Das Kreuzbein ist rechts deutlich mit seinem Flügel ins Becken hereingesunken, in seiner oberen Hälfte hat es die Querconcavität ganz verloren, in der unteren aber nicht. Durch die Abflachung der Vorderseite des Beckeneinganges von rechts her und das Vorgetretensein des Sacrum ist das Becken im Eingange platt, so dass die Conjugata vera nur 7·2 *cm* misst. Beckenmitte und Beckenausgang zeigen annähernd normale Maassverhältnisse. Nirgends ist eine Infractionslinie zu constatiren. Die Osteoporose der Beckenknochen ist nur eine mässige. Am rechten hinteren Darmbeinende und der angrenzenden Kreuzbeinpartie befinden sich Decubitusspuren.

Im Ganzen hat das Becken Aehnlichkeit mit einem linksseitigen Claudicationsbecken, was mit der ungleichen Schädigung der unteren Extremitäten zusammenhängt.

auch die Beckenknochen ergreift. Wenn aber solche Continuitätstrennungen entstanden sind, dann können sie mit stärkerer Callusbildung ausheilen als gewöhnlich bei einem Beckenbruche erfolgt. Es pflegt ja auch der tabetische Bruch eines Extemitätenknochens mit bedeutendem Callus auszuheilen, wenn dies auch nicht immer eintritt, wie die mitunter vorkommenden pseudarthrotischen Vereinigungen solcher Brüche zeigen. Speciell die Callusbildung bei tabetischem Bruche eines proximalen Femurendes kann eine so luxurirende werden, dass der benachbarte Beckenknochen miteinbezogen wird.

Tabikern gehörten vielleicht auch an der in Fig. 108 des II. Bandes abgebildete rechtsseitige Hüftknochen mit Muskelexostose des lateralen Ileopsoaskopfes nach Schenkelhalsfractur oder der in Fig. 110 desselben Bandes abgebildete linksseitige Hüftknochen mit Pfannenexostose bei Pseudarthrose nach Schenkelhalsfractur.

Und selbst ohne Continuitätstrennung am Beckenknochen oder am benachbarten Femur könnte nach Periostläsionen wegen jener die Schonung der verletzten Gewebe abschwächenden Analgesie eine luxurirende Callusbildung die Muskelexostose erzeugen, wie dies schon mehrfach vom Becken Tabetischer beschrieben worden ist.

Weitaus häufiger als durch Verbiegungen oder Continuitätstrennungen bei tabetischer Osteoporose wird bei Tabes dorsalis die Beckenform durch eine Osteoarthropathie des Hüftgelenkes verändert. Doch ist meist dabei nur die äussere Pfannengegend deformirt, während der Beckenkanal selbst, wenn nicht eine Combination mit traumatischen Folgen tabetischer Osteoporose vorliegt, in seinen dimensionalen Verhältnissen durch die Pfannendeformation nicht verändert zu sein pflegt.

Als Hauptursache der Deformationen in den Gelenken des Tabetikers wird wohl mit Recht die Gelenksanalgesie angesehen, welche es zur Folge haben kann, dass jede Schonung des erkrankten Gelenkes unterbleibt.

Bekanntlich verläuft die tabetische Osteoarthropathie unter dem Bilde einer Arthritis deformans, wenn auch häufig acut entzündliche Veränderungen, mit mächtigen Ergüssen in die Gelenkhöhle, das Leiden einleiten. Es wurde daher die Meinung (Virchow) vertreten, dass die tabische Gelenkaffection nur eine durch die Tabes modificirte Arthritis deformans sei. Thatsächlich sind analoge Veränderungen bei tabetischer Osteoarthropathie des Hüftgelenkes stets zu finden.

Das anatomische Bild einer solchen Hüftgelenksanomalie ist ausserordentlich wechselnd, so dass fast kein Präparat dem anderen gleicht. Es rührt dies davon her, dass das eine Mal mehr die bei tabetischer Osteoarthropathie eine so grosse Rolle spielenden destructiven Veränderungen im Vordergrunde des Bildes (Fig. 173) stehen, das andere

Mal mehr die hyperplastischen (Fig. 172), und zwar beides oft in einem Grade, welcher bei gewöhnlicher Arthritis deformans nicht gefunden wird.

Die hyperplastischen Veränderungen betreffen jedoch in der Regel nicht den Knochen, beziehungsweise die Gelenkenden (Pfanne und Femur), sondern die Gelenkweichtheile.

Man findet dadurch oft ganz riesige Gelenkskapselsäcke gebildet, die mit zottigen, vielgestaltigen Wucherungen oft mit vielen freien Körpern gefüllt sind. Nach Maceration des Präparates pflegen dann vorwiegend die destructiven Verände-

Fig. 172.
Becken mit tabetischer Pfannendeformation (hyperplastische Ausweitung) (von einem Manne).
Präparat Nr. 3258 des pathologisch-anatomischen Museums.

Die Pfannen sind zu riesigen Halbkugeln umgestaltet. Der Höhendurchmesser der rechten Pfanne beträgt 9·2 *cm*, ihr Breitendurchmesser 8·2 *cm*. Durchmesser der linken Pfanne 7 *cm*. Der obere Rand der rechten Pfanne erhebt sich 5 *cm* über das Niveau der Linea terminalis des Beckeneinganges. Die rechte Fossa acetabuli ist durch überdachende Ossification des Randes der Facies lunata zu einer tiefen Nische umgestaltet. Starke Osteoporose der Beckenknochen. An den Oberschenkelköpfen ist eine entsprechende Vergrösserung und Deformation vorhanden.

rungen der Pfanne und des Femur sichtbar zu sein. Es kommt jedoch auch vor, dass jene ossificirenden Knorpelwucherungen, welche bei gewöhnlicher Arthritis deformans an den Rändern der consumirten Knorpelschliffflächen constant sind und das Bild dieses Gelenkleidens auch am macerirten Präparate zu einem so charakteristischen zu machen pflegen, bei tabischer Osteoarthropathie in hohem Grade sich ausbilden, ohne dass sie durch die ganz in den Hintergrund tretenden destructiven Einflüsse wieder zerstört würden.

Bei der hyperplastischen Deformation der knöchernen Gelenkenden können die Schenkelköpfe aufs Doppelte und Dreifache vergrössert werden und dementsprechend an der Aussenfläche des

Beckens auch die Pfannen zu Halbkugeln umgestaltet sein. Solche tabetische Pfannen (Fig. 172) wölben sich nach allen Seiten, nur nicht vom Pfannengrunde vor, so dass sie an der äusseren Beckenoberfläche

a

b

Fig. 173.
Coxa eines Tabikers (Ausfüllung und Abschleifung)
(Präparat Nr. 1333 des pathologisch-anatomischen Museums).

a) Hüftbein mit abgeschliffener „Plattform" an Stelle der durch den abgebrochenen und knöchern ankylosirten Schenkelkopf ausgefüllten Pfanne. Oberhalb der Plattform eine abgeschliffene Contactfläche für 2 isolirte Knochenstücke, ausser welchen die Gelenkshöhle noch drei andere wie Gerölle zugeschliffene Knochenfragmente enthielt.
b) Das abgeschliffene proximale Femurende mit einer glatten Mulde, zur Articulation auf der die Pfannenstelle einnehmenden Schliffläche des Caputfragmentes.

stark protuberiren, nach oben vorne zwischen Spina anterior und Symphyse hervortreten und nach unten vorne stark das ovale Loch überdachen können. An der Innenwand des Beckenkanales ist

diese Art von Pfannendeformation aber von keinerlei Veränderung begleitet.

Die andere und zwar die häufigste Art der tabetischen Osteoarthropathie des Hüftgelenkes ist jedoch jene (Fig. 173), wo neben einer ossificirenden Randwucherung der knorpeligen Gelenkstheile eine destruirende Veränderung hohen Grades vorhanden ist, die das Bild beherrscht. Es ist dabei das Caput femoris abgeschliffen und deformirt, ja es kann Caput und Hals vollkommen verloren gegangen sein, so dass nur der Schaft mit den Trochanteren übrig geblieben ist, und selbst dieser kann bis über die Hälfte verschwunden sein. Ebenso ist auch die Pfanne hochgradig deformirt, und zwar nach einer Seite hin ausgeschliffen, eventuell durch mobile oder synostosirte Caputfragmente ausgefüllt, so dass eine „Destructionsluxation" entstehen kann und die Pfanne eine oft sehr beträchtliche „Wanderung" durchmacht.

Die tabetischen „Excenterpfannen" (Henschen) liegen meist hinten oben von der Stelle der alten Pfanne, repräsentiren sich also als Luxatio iliaca. Nur selten hat die Wanderung nach vorne auf das Schambein, nach unten auf das Foramen ovale oder gar nach hinten auf das Foramen ischiadicum majus stattgefunden. Die Wanderpfanne kann bei erhalten gebliebenem weniger deformirtem Caput femoris durch marginale Knochenneubildung eine Halbkugelform zum Theil behalten haben, meist ist aber, da das Caput gleichfalls abgeschliffen zu sein pflegt, eine mehr oder weniger grosse Plattform gebildet, auf welcher der Rest des Caput oder das Collum, oder gar schon der Femurschaft schleift. Eine häufige Combination ist eine tabetische Fractur des Femurhalses, in welchem Falle der deformirte Schenkelkopf sammt einem Reste des Halses in der Gegend der alten Pfanne am Becken hängt oder, was allerdings nur selten zu sehen ist, mit der Wand der alten Pfanne infolge secundärer Synostosirung knöchern verwachsen ist.

All dies findet sich in ungemein wechselnder Combination in den einzelnen Fällen, so dass keiner dem anderen vollkommen gleicht.

Ausser den eben erörterten, zweifellos durch Tabes hervorgerufenen Gelenksveränderungen will man noch eine andere, sehr hohe Grade erreichende Deformation des Hüftgelenkes mit Tabes in ätiologischen Zusammenhang bringen. Es sind dies die von uns pag. 539 u. ff. geschilderten Protrusionsbildungen, als deren typisches Beispiel der von Otto beobachtete Fall festzuhalten ist. Wie sich im folgenden ergeben wird, sind wir nicht in der Lage, uns der Annahme anzuschliessen, dass auch die Tabes diese Veränderung der Coxa erzeugen könne.

Die sehr detaillirte Darstellung, welche Henschen[1]) von dem Zustandekommen einer Protrusionspfanne durch Tabes bietet, wäre zwar, wenigstens was die initiale Erscheinung einer Perforation des Pfannenbodens betrifft, nicht absolut zu negiren. Was von anatomischen Beob-

[1]) Henschen, l. c.

achtungen diesbezüglich beigebracht werden könnte, ist bisher aber sehr wenig. Dieses Wenige ist überdies nicht von solcher Art, dass es geeignet wäre, unsere Skepsis auch nur gegenüber diesem Theile der Henschen'schen Annahme zu zerstreuen. Henschen ist aber noch weiter gegangen und will auch die knöcherne Deckung des Defectes und die Kuppelbildung, kurz, das Zustandekommen des ganzen completen Bildes der Otto'schen Protrusionspfanne als ein manchmal tabetisches Krankheitsproduct erklären. Henschen nimmt ja (siehe pag. 568) eine mehrfache und verschiedene Aetiologie der Otto'schen Pfannenprotrusion an.

Den Vorgang bei Tabes stellte Henschen so dar, dass die mosaikartig eingebrochene Knochenlamelle nach ihrem centralen Zurückweichen wieder „verkittet", wodurch die sogenannte Protrusion des Pfannenbodens zu Stande komme, oder dass bei sogenannter benigner Form der Arthropathie, wenn sich die Usur der Pfanne nicht so rasch vollzieht und der „Periosttapete" Zeit zur reactiven Wucherung und Knochenansatz belassen ist, der Abbau von aussen und der Anbau von innen nach aussen so gleichzeitig vor sich gehen können, dass die nach innen weichende Pfanne sich über dem vorwanderndem Kopfe immer wieder neu bildet und in annähernd normaler Form modellirt, was bei einer gewissen Schonung des Gelenkes und motorischer Zurückhaltung der Tabeskranken möglich sei.

Selbst bei „relativer Intactheit des Femurkopfes in seiner Längsrichtung" — dieses Postulat für die Entstehung der sogenannten Pfannenprotrusion anerkennt auch Henschen — halten wir die knöcherne Kuppelbildung, welche zum Bilde des Otto-schen Beckentypus gehört, an einem tabetischen Hüftgelenke nicht für möglich.

Dem usurirenden Drucke eines durch die supponirte tabetische Pfannenbodenläsion eingedrungenen Schenkelkopfes müsste auch der Rest der dünnen eingebrochenen Knochenplatte rasch zum Opfer fallen und ebenso die etwa von der periostalen „Kuppelmembran" aus entstandene neue Knochenschichte, die unter solchen Verhältnissen wohl überhaupt nicht entstehen kann. Die Verknöcherung der „Kuppelmembran" beim Otto'schen Beckentypus tritt eben erst ein, wenn der Process der destruirenden Coxitis eine Art Ausheilung erfahren hat, was wohl bei der gonorrhoischen Coxitis, nicht aber bei tabetischer Arthropathie möglich ist.

Zusammenfassend müssen wir unser Urtheil dahin formuliren, dass wir das Entstehen Otto'scher Protrusionspfannen ex arthropathia tabeticorum für ausgeschlossen halten und dass selbst das Vorkommen der einleitenden Veränderung in der Genese dieser Pfannendeformation, id est der Ausreibung einer kreisrunden Perforation im Pfannenboden, durch tabische Arthritis uns als problematisch erscheint.

Als zur Discussion dieser Frage wichtig, müssen wir auf das Fig. 152 und 153 dieses Bandes abgebildete Präparat (Nr. 401) zurückkommen. Dieses zeigt nämlich eine kreisrunde Pfannenperforation sowie eigenthümliche Veränderungen des Femur und stammt von einer Frau, welche erwiesenermaassen an Tabes dorsalis gelitten.

Bezüglich der Entstehung der Hüftgelenksanomalie musste in diesem Falle an Tuberculose, Gonorrhoe und an Tabes gedacht werden.

Das Fehlen irgendwelcher Spuren von Tuberculose in der Leiche liess zunächst eine tuberculöse Coxitis ausschliessen. Dies umsomehr, als bei letzterer das Vorkommen einer so beschaffenen Perforation noch nie constatirt und auf Grund

aller sonstigen Beobachtungen von tuberculosen Pfannen[1]) auch überhaupt nicht anzunehmen ist (siehe pag. 568).

Auch bezüglich gonorrhoischer Entstehung fehlen anamnestische und bacteriologische Angaben. Aber es liegt die grosse Uebereinstimmung des osteologischen Befundes mit dem Präparate Schlagenhaufer's (siehe pag. 551) vor, welche den Gedanken an eine gleiche Entstehung sehr nahe legt. Gonorrhoische Entstehung ist nicht erwiesen, aber sie gewinnt eine gewisse Wahrscheinlichkeit dadurch, dass der osteologische Befund sich in so vieler Hinsicht deckt mit jenem des Falles Schlagenhaufer's.

Anders steht es mit der Eventualität eines tabetischen Ursprunges der Pfannenanomalie. Tabes dorsalis besteht in diesem Falle zweifellos, sie wurde klinisch und anatomisch erwiesen. Doch niemals ist ein auch nur ähnlicher Befund im Hüftgelenke Tabetischer beobachtet worden, der berechtigen würde, diesen Causalzusammenhang anzunehmen.

Leider lässt sich also mit Bestimmtheit die Aetiologie dieses Falles (Nr. 401) nicht entscheiden. Seine Beobachtung ist nicht genügend vollständig. Krankengeschichte und Obductionsbefund sind in wesentlichen Punkten lückenhaft.[2]) Nur ein Wahrscheinlichkeitsurtheil ist möglich. Dieses spricht in Einklang mit allem aus anderen Beobachtungen Bekannten doch für die Analogie der Genese mit jener des Falles Schlagenhaufer. Die Lücke im Pfannenboden kann auf die gleiche Weise wie dort aus einer gonorrhoischen Affection hervorgegangen sein. Auf den combinirenden Einfluss der Tabes können andererseits hier manche Besonderheiten in dem Befunde zu beziehen sein. So die Beschaffenheit der Wandung des knöchernen Defectes im Pfannenboden, die Art ihrer Glättung und theilweisen Auskleidung, die ganz eigen-

---

[1]) Henschen (Die pathologische [spontane] Luxatio centralis femoris, Beiträge z. klin. Chirurgie, Bd. LXV, Heft 3) bringt die Abbildung eines ganz ähnlichen Trockenpräparates als Beispiel einer tuberculösen Pfannenbodenperforation; aber wir können auch hier die tuberculöse Genese des regelmässig kreisrunden Pfannenbodenloches nicht zugeben, so lange nicht Tuberculose einwandfrei erwiesen ist.

[2]) Ueber das Becken dieses Falles (401) möchten wir nur noch ergänzend bemerken, dass im 3. Wirbel das Sacrum durch eine quer verlaufende Infraction stumpfwinkelig abgeknickt erscheint. In der linken Pfanne besteht eine durchscheinend dünne Stelle der sehr grossen Fossa, wo die Compacta der pelvinen Fläche blossliegt und 3 nadelstichgrosse Lücken aufweist. Dieser Stelle entspricht eine (1 bis 2 *mm* hohe) etwas über linsengrosse pelvine Vorwölbung der Compacta. Die Facies lunata ist zwar erhalten, auch ihr ganzer Innenrand, von welchem nur der gegen oben zu liegende Theil sehr niedrig erscheint, zeigt aber am Cornu anterius und an der oberen Peripherie ihres Aussenrandes unterhalb der Spina ant. inf. ossis ilei je eine kleine Exesion. Sonst ist das Verhalten der Pfanne völlig normal.

Das linksseitige Femurstück zeigt Kopf und Hals in normaler Verbindung mit dem Schafte, an welchem wie am rechten die kräftigen Trochanteren und die Dicke der Compacta auffallen. Das Collum ist ziemlich kurz, steht wenig steil und trägt ein kleines in der Compacta der Gelenkfläche ausgedehnt defectes Caput. Dieses besitzt eine tiefe, grosse und glatte Foveola, vor und ober welcher der Defect der Compacta liegt. Es ist der Defect, der übrigens sowohl innen wie vorne noch eine fast 1 *cm* breite Zone der glatten Gelenksfläche intact lässt, zum grössten Theil ganz deutlich artificiell, zeigt aber entsprechend der Stelle zwischen höchstem Punkte der Kugeloberfläche und Foveola eine von anscheinend verdichteter Spongiosa ausgekleidete fast hellergrosse Stelle, wo der zackige Rand des Compactadefectes abgerundet und abgeglättet ist, so dass über seine vitale Entstehung hier kein Zweifel bestehen kann.

thümliche Abschleifung des Femur, namentlich dessen Fractur und endlich auch das Ausgebliebensein von knöcherner Kuppelbildung und von jeglicher Pfannenrandüberhöhung (trotz des offenbar längeren Bestandes der Veränderung).

Als Beobachtungen Otto'scher Pfannendeformität, die infolge von Tabes dorsalis entstanden wären, führt Henschen aus der Literatur 3 Fälle an (Féré, Ponfick, Hale-White). Von diesen lässt sich überhaupt nur einer (Féré) vielleicht als coxitische Pfannenprotrusion anerkennen. Aber auch in diesem einen Falle kann trotz behaupteter Tabes eine neuropathische Genese der Protrusion nicht als sicherstehend angenommen werden. Es liegt eventuell eine Combination von gonorrhoischer mit tabetischer Deformation vor. In den beiden anderen Fällen (Ponfick und Hale White) scheint es noch mehr zweifelhaft, ob die geschilderte Pfannendeformität als der uns hier interessirenden Otto'schen entsprechend angesehen werden kann. Bei Ponfick handelt es sich vielleicht um eine traumatische, bei Hale-White um eine mit Pfannenausweitung verbundene porotische Deformation.

In Féré's Fall[1]) „springt ein fast regelmässig halbkugeliger Buckel" auf der Innenseite des rechten Os ilei zwischen Linea innominata, Foramen obturatorium und Incisura ischiadica major vor. Dieser Buckel hat annähernd die Dimensionen des Pfannengrundes und entspricht demselben. Seine Oberfläche ist von zahlreichen Poren durchlöchert und zeigt hinten oben nahe der Linea innominata eine 1 *cm*² grosse Lücke, durch welche die rauhe Oberfläche des abgebrochenen Caput durchblickt. Dieser Gelenkskopf des Femur ist im Pfannenboden knöchern eingeheilt und bildet eine ovoide Masse, welcher noch ein unregelmässig geformter, tuffsteinähnlich aussehender Halsrest anhängt. Der hintere Halbumfang des Pfannenrandes ist usurirt und bildet eine halbmondförmige, circa 1 *cm* breite Plattform, die theils geglättet und wie eburnirt, theils höckerig und spongiös aussieht. Der Schenkelhals ist an seiner Basis schräg von oben aussen nach unten innen wie abgeschnitten, woselbst eine unregelmässige, rauhe, poröse Fläche gebildet ist. (Nach Henschen.)

In Fig. 19 (bei Féré) erscheint die Pfanne sehr verbreitert. Die Pfannenwandung liegt ringsum dem nur im Pfannengrunde synostosirten Caput gar nicht an, ausser an der Synostosirungsstelle. Sie steht überall weit von demselben ab. Dieser Befund entspricht jenem bei Otto'schen Pfannen nicht. Letztere bringen niemals eine Ausweitung der Pfanne der Breite nach mit sich, sondern zeigen sie vertieft und verengert.

Ueber die Höhe der Vorwölbung sagt Féré nichts: „Sur la face interne de l'os iliaque entre la crête innomminée, le trou sous-pubien et la grande échancrure sciatique, on voit une saillie à peu près régulièrement hémisphérique et représentant à peu près les dimensions du fond de la cavité cotyloïde à laquelle elle correspond exactement. La surface de cette saillie est percée d'une quantité considérable de petits trous; en arrière et en haut tout près de la crête innomminée, il existe une perte de substance d'un centimètre carré environ comprenant toute l'épaisseur du fond de la cavité cotyloïde qui à ce niveau est très amincie. Cette solution de continuité permet d'apercevoir la surface rugueuse de la tête fémorale, qui vient ainsi, en quelque

---

[1]) Féré, Description de quelques pièces relatives aux lésions osseuses et articulaires des ataxiques, conservées au musée anatomo-pathologique de la Salpétrière. Archives de neurologie. IV. 1882, Fig. 19, pag. 215—217.

sorte, faire saillie dans le petit bassin". Dieser Schilderung nach wäre es möglich dass nur eine jener flachen, uhrschalenförmigen Erhebungen des verdünnten Pfannenbodens an Féré's Präparat vorliegt, wie wir solche pag. 572 erwähnt haben. Die kleinen Löcher und der Defect im Pfannenboden erinnern allerdings mehr an die Beschaffenheit des Pfannenbodens bei Otto'schen Pfannen.

Aber auch wenn man annimmt, dass der „fast regelmässig halbkuglige Buckel" einer Otto'schen Pfannenprotrusion entspricht, so frägt es sich doch noch sehr, ob die Tabes dorsalis, welche zum Schenkelhalsbruche geführt hatte, auch die Ursache dieser Protrusion gewesen sein könnte.

Die Annahme, dass der primär synostal festgewachsene Schenkelkopf secundär abgebrochen wäre, bezeichnet Henschen als „durchaus gezwungen" und sagt: „bei dem rücksichtslosen, selbstschädlichen, balancelosen und oft übertrieben freigegebenen Spiel der analgetischen tabischen Gelenke (jambes de polichinelle) ist ein knöchernes Anwachsen des Femur am Becken ein Ding der Unmöglichkeit". Dem muss zugestimmt werden.

Aber das Féré'sche Präparat lässt auch die Auffassung zu, dass die eventuelle Pfannenprotrusion wie die Synostosirung des Femurkopfes schon vor der Tabes bestanden hatte und also von anderer Aetiologie war. Die Otto'sche Pfannenprotrusion wird nämlich nicht immer ohne die Entstehung einer knöchernen Ankylose bis ins hohe Alter (unser Becken Nr. 400 gehörte einer 78jährigen Frau an und das Prager Becken Nr. 3668 einer 79jährigen Frau) getragen, sondern es kann dabei, wenn auch anscheinend nur ganz ausnahmsweise, auch zu einer solchen kommen, wie unser Becken Nr. 399 zeigt. Wenn nun an dem Féré'schen Becken, etwa infolge ausgeheilter gonorrhoischer Coxitis, vor der Erkrankung an Tabes dorsalis eine Pfannenprotrusion mit knöcherner Einheilung des Femurkopfes etwa in der Art bestanden hatte, wie es an unserem Becken Nr. 399 der Fall war, und ohne dass die Ankylosirung die Peripherie des Pfannenrandes erreicht hatte, dann wäre ein Abbrechen des Femurhalses infolge der hinzugekommenen tabetischen Osteoporose oder von wegen der ataktischen Bewegungen des Tabeskranken sehr wohl denkbar, und das Bild der Veränderung hätte sich bis zu dem von Féré geschilderten ergänzen können.

Eine solche Auffassung des Féré'schen Präparates, als Combinationsproduct von gonorrhoischer Coxitis und darauf folgender Tabes, würde allenfalls als die weniger gezwungene erscheinen, weil eine periostale Entstehung jenes „fast regelmässig halbkugeligen Buckels", der von „zahlreichen Poren durchlöchert" und an einer Stelle durchbrochen war, aus tabetischer Arthropathie überhaupt nicht für möglich zu halten ist.

Im Falle Ponfick's[1]) bestand zwar eine tabetische multiple Gelenksaffection, doch ist hier das Bestehen einer Pfannenprotrusion vom Charakter der Otto-schen sicherlich als nicht festgestellt zu bezeichnen. Aus Ponfick's Beschreibung ist nur zu entnehmen, dass „rechts eine Prominenz an der Innenfläche des Beckens, der Gegend des Gelenkes entsprechend" vorhanden war. Ponfick bezeichnet diese Prominenz aber direkt als eine „Wucherung", durch welche eine Verengung der rechten Beckenhälfte und Schiefheit des ganzen Beckens bedingt war. Es erscheint uns höchst unwahrscheinlich, dass Ponfick eine der Otto'schen Pfannenprotrusion gleichende Veränderung als „Wucherung" bezeichnet hätte, und können wir uns des Gedankens nicht erwehren, dass es sich vielleicht um ein Residuum jener „angeblich starken Verletzung an einer Hüfte" etwa einen Callus gehandelt habe, welche die 51jährige Frau vor 16 Jahren erlitten haben soll. Als Folgen der Tabes hingegen war die beiderseitige Zerstörung von Schenkelkopf und Schenkelhals mit Bildung neuer Gelenke oberhalb der alten anzusehen und erscheint es bezüglich der Auf-

---

[1]) Ponfick, Berliner klin. Wochenschrift 1872, Nr. 48.

fassung der Aetiologie der rechtsseitigen Hüftgelenksaffection nicht ohne Bedeutung, dass links das Acetabulum unter „vollständigem Verlust des Lig. teres" ausgeglättet war, ohne dass eine Pfannenprotrusion bestand.

Der Fall Hale-White[1]) endlich ist ohne Abbildung und nicht klar genug geschildert. Er betrifft ein hochgradig porotisches Becken, dessen Gewicht nur 7 Unzen betrug und dessen stellenweise papierdünne Acetabula durch die Schenkelköpfe ins Becken vorgetrieben waren, „thus forming the very prominent bosses on its internal aspect and reducing the transverse diameter of the brim to three inches and a quarter". Die weitere Angabe, es seien durch diese Vertiefung der Pfannenhöhlen ihre Ränder so prominent geworden, „that the anterior superior spine quite overhung the acetabulum on the right side", ist kaum verständlich, deutet aber eher dahin, dass es sich um seitliche Ausweitung der Acetabula (wie Fig. 172) und Einwärtsdrängen der porotischen Pfannengegend aber nicht um eigentliche Protrusion des Pfannenbodens gehandelt hatte. Ob die Trägerin des Hale-White'schen Beckens wirklich an Tabes gelitten, was Prof. Charcot an der Hand des White'schen Präparates, also allein des Knochenpräparates, bestätigt hat, ist aus Hale-White's Mittheilungen nicht mit Sicherheit zu entnehmen; doch scheint neuropathische Grundlage einer solchen Beckenporosität und derartigen Pfannenmisstaltung wahrscheinlich.

Diese von Féré, Ponfick und Hale-White mitgetheilten Beobachtungen genügen demnach durchaus nicht, um die Eventualität von tabetischer Genese einer der Otto'schen wahrhaft analogen Pfannendeformation zu stützen.

Neurosteoporotische Becken (nicht tabetischen Ursprunges).

Wie wir zu Beginn unserer Ausführungen über das „Tabesbecken" erörtert haben, kann die tabetische Osteoporose der Beckenknochen starke Formveränderungen des Beckens im Gefolge haben, selbst wenn diese Osteoporose keine hochgradige ist, und haben wir dort auch die Gründe für dieses Verhalten erwähnt. Wesentlich anders pflegt sich das Becken bei neurotischer Osteoporose anderen Ursprunges[2]) zu verhalten, indem dabei Deformationen fast völlig zu fehlen pflegen, selbst wenn die Osteoporose einen sehr hohen Grad erreicht hat.

Ein Grund hiefür mag bei schweren Nervenleiden, die auch zur Osteoporose geführt hatten, wohl mitunter darin liegen, dass der durch das Nervenleiden herbeigeführte Zustand des Individuums ein derartiger war, dass dasselbe deformirenden mechanischen Einflüssen (Traumen) weniger ausgesetzt ist. Aber die Osteoporose ist in

---

[1]) Hale-White, Case of Charcot's joint-disease, Brit. med. journ. 1883, II., Nov. 24, pag. 1019 und The Lancet. 1884, II. July 12, pag. 50 bis 53.

[2]) Ausnahmsweise kann eine der tabetischen Deformation des Beckens analoge Veränderung bei Syringomyelie vorkommen, wenn die Höhlenbildung sich im unteren Theile des Rückenmarkes befindet. Auch bei dieser Erkrankung des Rückenmarkes werden ja Muskeltonus, Muskelsensibilität, Gelenkssensibilität schwer gestört und kommt auch osteoporotische Veränderung zu Stande. Aber die Syringomyelie pflegt den oberen Theil des Rückenmarkes zu betreffen und sich nur wenig auf den unteren Theil zu erstrecken. Daher ist der Schultergürtel und nicht der Beckengürtel bei diesem Leiden meist Sitz von neuropathischen Veränderungen.

solchen Fällen oft eine so enorme, dass man die Beckenknochen im macerirten Zustande zwischen 2 Fingern leicht zerdrücken kann und glauben sollte, dass schon das Liegen oder Sitzen während des Lebens für die Entstehung einer Deformation genügt hätte. Die Compacta solcher Beckenknochen besitzt oft fast nur die Dicke eines Cigarettenpapieres und die reducirte Spongiosa bildet häufig, wo sie überhaupt noch erhalten ist, ein fast spinnwebenartig zartes Gitterwerk. Und trotzdem fehlen die Deformationen solcher Beckenknochen.

Wir haben bereits erwähnt, dass solchen Becken eben jener „Muskelschutz" nicht fehlt, dessen Ausfall bei tabetischer Osteoporose die Hauptursache des Entstehens von Deformationen ist. Dieses differente Verhalten berechtigt wohl zur Trennung rein neurosteoporotischer Becken von dem „Tabesbecken", bei welchem der Osteoporose nur die besprochene mehr untergeordnete Bedeutung zukommt. Dabei mag die Osteoporose bei Tabes durch dieselben Vorgänge veranlasst werden wie bei anderen Neurosen.

Aber die einer solchen neurotischen Osteoporose zu Grunde liegenden Erkrankungen des Nervensystems sind sehr verschieden und mannigfaltig. Es können sowohl Gehirnkrankheiten als auch Erkrankungen des Rückenmarkes und selbst solche der peripheren Nerven sein; und es liegt nahe anzunehmen, dass die Vermittlung des Einflusses auf das Knochengewebe durch die sympathischen Nerven erfolgt.

Unter solchen Verhältnissen wäre es unzulässig, das betreffende Becken nach der zu Grunde liegenden Erkrankung des Nervensystems speciell bezeichnen zu wollen, es eignet sich besser ein allgemeinerer Name, wie z. B. „neurosteoporotische Becken", worunter also Becken bei sehr verschiedenen Erkrankungen des Nervensystems zählen.

Obwohl nun bei derartigen Becken die Gestalt mangels jener mechanischen Deformationen nicht verändert zu sein pflegt, sind doch die dimensionalen Verhältnisse in der Regel nicht ganz die normalen geblieben. Es kommt nämlich infolge des meist auch etwas concentrischen Schwundes der Knochen zu einer Vergrösserung der Beckenmaasse in gewissen Richtungen, und zwar jener Durchmesser, welche von vorspringenden Punkten des Beckenkanales aus gemessen werden, so z. B. an denen des Beckenausganges.

Als eventuelles Beispiel einer solchen Neurosteoporose verweisen wir auf das in Fig. 127 dieses Bandes abgebildete Becken Nr. 4433, an welchem jedoch die vielleicht neurotische Osteoporose mit unilateral coxitischer Deformation combinirt ist.

Die marastisch zu Grunde gegangene Trägerin dieses Beckens, ein 25jähriges Weib, hatte eine rechtsseitige Coxitis überstanden, infolge welcher sich die typischen Verhältnisse eines Coxitisbeckens ausgebildet hatten. Die Coxitis dürfte eine syphilitische gewesen sein. Hiefür spricht der Befund von grubigen, wahrscheinlich dem ehemaligen Sitze von Gummen entsprechenden Vertiefungen in den porösen Osteophytschichten der Innenfläche des rechten Darmbeines, der Befund von vorspringenden kleinen sklerotischen Platten innerhalb dieser Osteophyten, wie sie bei ausgeheilter syphilitischer Periostitis zu finden sind, endlich die eigenthümliche Art der Pfannenobsolescenz mit den Residuen von Durchbrüchen (gummösen) des Pfannenbodens.

Die Osteoporose der Beckenknochen aber, welche eine Theilerscheinung der allgemeinen am ganzen Skelete ausgesprochenen ist, dürfte eine neurotische sein,

und zwar die Folge eines durch die schwere Syphilis veranlassten (nicht tabetischen) Nervenleidens. Dass dabei die rechte Beckenhälfte und das rechte Bein sich am stärksten ergriffen zeigten, ist auf die Coxitis zu beziehen.

Den hohen Grad der Osteoporose dieses Beckens haben wir bereits im Text zu Fig. 127 geschildert und verweisen wir ergänzend auch noch auf den concentrischen Schwund der rechten Spina ischii, welche zu einem spitzen Dorne geworden ist und die Umgestaltung des rechten Tuber ischii zu einer scharfen nach auswärts gerichteten Kante.

Ein Blick auf die Maasse des im Allgemeinen sehr geräumigen Beckens zeigt die für ein coxitisches Becken ungewöhnliche Vergrösserung der queren Ausgangsmaasse.

Neurosteomalacische Becken.

Von den neurosteoporotischen Becken ist das durch neurotische Osteomalacie deformirte scharf zu trennen. Der zu Grunde liegende Process ist nicht allein histologisch ein verschiedener, sondern es kommt bei neurotischer Osteomalacie auch zu ausgedehnten Deformationen des Beckens, welche weniger den bei Osteoporose vorkommenden als jenen bei gewöhnlicher Osteomalacie analog sind.

Der osteomalacische Process lässt für gewöhnlich einen Zusammenhang mit klinisch oder anatomisch nachweisbaren Veränderungen des centralen oder peripheren Nervensystems nicht erkennen. Doch ist das Vorkommen echter Osteomalacie bei verschiedensten Psychosen seit langer Zeit bekannt (Virchow, Litzmann). Schmidt[1]) äussert sich diesbezüglich, dass angesichts einer beträchtlichen Zahl von Fällen echter Osteomalacie mit dem ausgeprägten klinischen Symptomenbilde und zuverlässigem anatomischen Befunde bei Geisteskranken an einem Causalzusammenhange zwischen dem psychischen Leiden und der Knochenerkrankung nicht gezweifelt werden könne. Wie man sich diesen Einfluss vorzustellen hat, ist allerdings noch ganz unklar.

Wir haben auch bereits gelegentlich der Besprechung von osteomalacischen Combinationsbecken (II. Band, pag. 76 bis 86) derartige Fälle erwähnt.

So ist vielleicht das in Fig. 25 dort abgebildete Becken eines 24jährigen Mannes, dessen Skelet offene Knorpelfugen besass und nur 131·5 *cm* Höhe erreicht hatte, auf eine neurotische Grundlage zu beziehen. Ebenso allenfalls das in Fig. 27 und 28 dort abgebildete florid-osteomalacische Rachitisbecken eines 28jährigen Weibes, welches an Hirngliom zu Grunde gegangen war.

Da die Beckenform bei neurotischer Osteomalacie in ganz ähnlicher Weise verändert wird, wie bei gewöhnlicher, erscheint eine Besprechung derselben hier überflüssig und verweisen wir auf das diese Erkrankung der Beckenknochen behandelnde Capitel des II. Bandes.

Hier wollen wir nur einen Fall von möglicherweise neurotischer Osteomalacie eingehender besprechen, weil derselbe in der Literatur

---

[1]) M. B. Schmidt, Pathologie der Knochen, Lubarsch-Ostertag, Ergebnisse der allg. Pathol. IV. Jahrg., pag. 589.

viel citirt erscheint und Interesse erregt hat — freilich unter einer ganz anderen und irrigen Auffassung seiner Genese.

Es ist dies der 1857 von G. Braun[1]) als „Spondyloparembole" publicirte Fall, in welchem die Einschaltung eines 6. Lendenwirbelbogens ohne Wirbelkörper zwischen den 5. Lendenwirbel und den 1. Sacralwirbel als Ursache für die vorgefundene jedoch zweifellos osteomalacische „dreiwinklige asymmetrische Beckenmissstaltung und absolute Beckenverengerung" behauptet wird.

Der in vieler Hinsicht interessirende Fall ist in die Literatur übergegangen und gilt als die „am sichersten bewiesene" Beobachtung von Einschaltung einer isolirten dorsalen Wirbelhälfte.[2])

Wir hatten bereits Gelegenheit im I. Bande pag. 141 darauf hinzuweisen, dass die Auffassung des Falles eine irrthümliche sei und unserer Meinung nach ein Neurosenbecken vorliege, dessen Besprechung wir für diesen Abschnitt ankündigten.

Behufs Klarstellung des Märchens von der „Spondyloparembole" müssen wir den Fall zunächst ausführlicher nach der Publication G. Braun's und dem Sectionsprotokolle des pathol.-anatom. Institutes referiren, als er es sonst bezüglich seines nicht ganz sicher neurotischen Charakters hier verdient hätte.

Die 27jährige A. N. (oder M.), eine zwerghafte bucklige Person, welcher von Geburt an rechts Vorderhand und Hand fehlten, und die sich ihren Lebensunterhalt mit der linken Hand durch Coloriren von Bildern erwarb, fand 1857 Aufnahme an einer Wiener Gebärklinik, etwa 4 bis 6 Wochen vor dem normalen Schwangerschaftsende. Sie war als Zwillingskind zur Welt gekommen mit fehlendem rechten Vorderarm, stammte von gesunden Eltern, hatte später als gewöhnlich gehen gelernt und war frühzeitig im Wachsthum zurückgeblieben. In der Jugend hatte sie an keiner nennenswerten Störung des Allgemeinbefindens gelitten und erst mit 15 Jahren hatten sich in den unteren Extremitäten ziehende Schmerzen eingestellt, welche das Gehen zeitweilig unmöglich machten, wobei sich Congestion nach dem Kopfe, Ohrensausen, Dyspnoe, Herzklopfen einstellten, welcher Zustand bei täglicher Ausübung ihrer Beschäftigung bis zum 21. Jahre andauerte. Nach dieser Zeit traten die Katamenien schmerzlos ein und wiederholten sich typisch. Auch die angeführten lästigen Erscheinungen nahmen an Intensität ab. Im 27. Jahre wurde sie angeblich zum Coitus gezwungen und schwanger. Inter graviditatem heftige Kopfcongestionen, Oedem der Beine und zeitweilig Albuminurie.

Während der Wehen erfolgte ein heftiger eklamptischer Anfall, bald darauf ein zweiter. Nach dem Aufhören des Anfalles schritt man zur Sectio caesarea, die ein ausgetragenes Kind zu Tage beförderte. Bald nach der Operation traten wieder eklamptische Anfälle auf, die sich in der Nacht und am nächsten Tage wiederholten. Einige Stunden nach dem 19. Anfalle trat der Tod ein, 24 Stunden nach der Operation.

Die von Klob vorgenommene Section ergab folgenden aus dem Protokolle des pathologisch-anatomischen Institutes (Section, 20. März 1857, 37816/585) entnommenen

---

[1]) G. Braun, „Lendenwirbeleinschaltung (Spondyloparembole), als eine neue Ursache einer angeborenen Beckenmissstaltung mit dreiwinkliger asymmetrischer Hutform und einer absolut indicirten Sectio caesarea in viva während einer urämischen Eclampsie." Wiener medicinische Wochenschrift 1857, Nr. 24 bis 26.

[2]) Schauta, l. c. pag. 239 und Moor, siehe I. Band, pag. 141.

Fig. 174.
Neurotische Osteomalacie (Nr. 2627 des Wiener pathol.-anatom. Museums) (G. Braun's Spondyloparembole) nach G. Braun. (27jähriges Weib.)

Skelethöhe: 116 *cm.*
Oberlänge: 53 *cm.*
Unterlänge: 63 *cm.*
Schädelumfang: 51 *cm.*
Humerus dextr. 25 *cm*, sin. 26·5 *cm.*
Radius sin. 19 *cm.*
Ulna sin. 19 *cm.*
Femur dext. 33·5 *cm*, sin. 35 *cm.*
Tibia dextr. 29 *cm*, sin. 30 *cm.*
Fibula dextr. 29 *cm*, sin. 28 *cm.*
Beckeneingang: Conjugata vera 9 *cm*, Transv. major 10·5 *cm*, Transv. ant. 7 *cm*, Obliqu. dextr. 9 *cm*, sin. 10·7 *cm*, Mikroch. dextr. 6 *cm*, sin. 4·5 *cm*. Die linke Mikrochorde vom oberen Rand des V. Lumbalis gemessen beträgt aber nur 11 *mm.*
Beckenmitte: Conj. 13 *cm*, Transv. 7 *cm.*
Beckenausgang: Conjugata (VI.) 8·5 *cm*, Spin. isch. 6·5 *cm*, Tubera ischii 6·6 *cm.*
Rechter Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 4·5 *cm*, iliaca 5 *cm*, pubica 6·5 *cm.*
Linker Seitenbeckenknochen: Pars sacralis 5 *cm*, iliaca 5·4 *cm*, pubica 6·5 *cm.*
Kreuzbein: Breite 10 *cm*, Länge (VI.) 12 *cm* (B.), 4·2 *cm* (Z.)
Spin. ant. sup. 19·5 *cm*, Cristae 21 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm.*

Befund: „Körper 3 Schuh 6½ Zoll lang, mager. Thorax nach links etwas verschoben. Das rechte Schlüsselbein gestreckt, das linke stark S-förmig gekrümmt. Das Manubrium sterni nach rechts, der Processus xyphoideus nach links sehend, das Sternum nach

vorne convex und um eine von rechts nach links gedachte Achse gedreht, so dass das untere Ende mehr nach vorne sah. Das Sternum $5^1/_2''$ lang, vom oberen Rande der Symphysis ossis pubis $14^1/_2''$. Die rechte obere Extremität sehr mager, vom Vorderarm nur ein ungefähr $1^1/_2''$ langer Stumpf übrig, an dessen unterem Ende ein warzenförmiger, bohnengrosser Knopf sich durch leichte Hauteinschnürung von dem übrigen Stumpfe sonderte, der seitlich comprimirt an seinem kammartigen Ende einige kleine papillenförmige Hervorragungen merken liess. Das Ellbogengelenk normal. Radius und Ulna deutlich getrennt durchzufühlen, ihre unteren Enden knopfartig angeschwollen, etwas gegen einander gezogen, scheinbar auf einander articulirend. Die rechte untere Extremität um ...'' kürzer als die linke, im Ober- und Unterschenkel nach aussen gekrümmt, so dass der Abstand des Kniegelenkes von der Medianlinie ein grösserer wurde, die Patella nach aussen sah. Die linke Extremität im Oberschenkel stark nach einwärts gezogen, so dass das Kniegelenk sich der Medianlinie mehr näherte. Der Unterschenkel wieder nach aussen gerichtet. Das Schädelgewölbe geräumig, die inneren Hirnhäute mässig mit Blut versehen, die Substanz des Gehirnes weich und feucht, in den Gehirnhöhlen einige Tropfen klaren Serums. Beide Brusträume durch stark S-förmige Krümmung der Brustwirbelsäule nach rechts und hinten mit Drehung der Wirbelkörper nach rechts verengt, so dass rechts Wirbelkörper und die Anfangsstücke der Rippen in der Höhe des 5. bis 8. Brustwirbels sich berührten, während links die Rippen nach einer leichten Krümmung in ihrem Anfangsstück mehr gestreckt verliefen; die Zwischenrippenräume nach rückwärts verschwunden, die Rippen bis zur Berührung genähert. Die Lendenwirbelsäule nach vorne und etwas nach links gekrümmt. Das Kreuzbein zwischen seinem ersten und zweiten Wirbel nach hinten geknickt, so dass ein scharf einspringender nach vorne offener Winkel übrig blieb, der Körper des 1. Kreuzbeinwirbels gerade nach abwärts und rückwärts sah, während jener des 2. mehr gerade nach vorne gerichtet war, das Kreuzbein dadurch von dieser Stelle her wie nach aufwärts gehoben, seine Aushöhlung sehr gering, nur der letzte Steisswirbel nach innen zu prominirend.

Das Skelet . . . lang, an den oberen etwa 4 Rippen geheilte Fracturen (ziemlich symmetrisch. Die Rippenkörper beiderseits in ihrem vorderen dritten Viertheile dünner, am anderen Ende kolbig dick. Der rechte Humerus dünn, die Vorderarmknochen etwa $1^1/_2''$ lang, dünn, wobei bloss die Ulna in ihrem Gelenk sass, das Capitulum radii frei vorne am Condylus humeri lagerte, indem seine Gelenksvorrichtung am Humerus fehlte. Die unteren Enden der beiden Knochen erinnerten ihrer Form nach an die normalen. Die untere Dorsal- und Lendenwirbelsäule beschrieb aus der Dorsalkrümmung kommend, eine Lordose und unter ihr bog ein in das Kreuzbein eingekeilter 6. Lendenwirbel sammt dem Kreuzbein unter einem rechten Winkel nach hinten ab, worauf das Kreuzbein unter einer zweiten in die Höhe des ersten Kreuzlöcherpaares fallenden Knickung wieder flach nach vorne trat. Unten war es mit dem Steissbeine, sowie die Wirbel dieses untereinander anchylosirt; die zwei letzten in das Becken heraufgebogen.

Der vorgedachte 6. Lendenwirbel hatte in seinem Körper die Gestalt eines Keiles, dessen Spitze unten im Kreuzbein sass und dessen Basis beiderseits (?) sich allmählich zu Querfortsätzen verjüngte, welche die Kreuzbeinflügel gleichsam und so ergänzten, dass bei Uebersehen der die Synchondrose bezeichnenden seichten Rinne ein gewöhnliches Kreuzbein vorzuliegen schien. Das Becken sehr enge, insbesondere betrug links die Distanz von Tub. ileopect. zu der nach links geneigten Lendenwirbelsäule, und zwar zu der mit ihm etwa in gleicher Höhe liegenden Synchondrose zwischen 4. und 5. Lendenwirbel kaum 10 Linien."

G. Braun sagt nun in der von ihm gegebenen Beschreibung des Skeletes: „Die Körper, Bögen und Dornfortsätze aller fünf Lendenwirbel sind gleichmässig und

kräftig ausgebildet. Zwischen dem Kreuzbein und letzten 5. Lendenwirbel ist ein überzähliger Wirbelbogen und Dornfortsatz von gleichmässigem kräftigen Baue eingeschoben, dessen entsprechender Wirbelkörper aber auch in der geringsten Andeutung nicht existirt. — Ein Umstand, der von Prof. C. Braun zuerst entdeckt und dem klinischen Auditorium demonstrirt wurde." Er bezeichnet weiterhin den Fall als „eine neue auffallende Missbildung durch Einschaltung eines 6. Lendenwirbelbogens (Spondyloparembole), wodurch die hochgradige Lordose der Wirbelsäule der Lendengegend, die dreiwinklige asymmetrische Beckenmissstaltung und absolute Beckenverengerung bedingt wurde, mithin die dreiwinklige Hutform des Beckens durch einen angeborenen Bildungsfehler und nicht durch eine Texturerkrankung der Knochen, durch Osteomalacie oder Rachitis, aber auch nicht durch Spondylolisthesis mit Zerstörung des Zwischenwirbelknorpels der Sacrolumbaljunctur im Sinne Kilian's oder Zerstörung oder mangelhaftem Baue der unteren queren Gelenksfortsätze des letzten Lendenwirbels im Sinne Robert's aufgefasst werden dürfe."

G. Braun hat der Skeletabbildung auch ein Bild des Beckens selbst und eine schematische Rechtsansicht der Lendenwirbel und des Kreuzbeines hinzugefügt (l. c. pag. 484), und es geht aus letzterer Zeichnung, wo die Dornfortsätze mit Zahlen bezeichnet sind, in ganz unzweifelhafter Weise hervor, welchen Dornfortsatz G. und C. Braun für den eines 6. Lumbalwirbels, dessen Wirbelkörper fehlen soll, gehalten hatten.

Der Musealkatalog des pathologisch-anatomischen Institutes enthält über das Skelet unter Nr. 2627 folgende Eintragung:

„Skeleton puerperae 27 annorum post sectionem caesaream mortuae c. scoliosi kyphotica, lordosi lumbari, pelvi admodum et praeprimis parte sinistra angusta, antebrachio dextro ex amputatione intrauterina deficiente — vertebram lumbalem sextam anomalem ossi sacro sub specie cunei intrusam ostendit. Prot. 625, Sect. 37816."

Es war uns bei dem Studium der theoretischen Grundlagen für die Frage der Einschaltung keilförmiger Wirbelrudimente (I. Band, pag. 141) zweifelhaft erschienen, dass auch die Einschaltung isolirter dorsaler Wirbelhälften vorkommen könne, und haben wir deshalb das Skelet des von G. Braun als „Spondyloparembole" publicirten Falles, welches unter Nr. 2627 im Wiener pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrt ist, mit Bewilligung des Institutsvorstandes Prof. Weichselbaum einer neuerlichen genauen Untersuchung unterzogen. Die Lendenwirbelsäule und das Becken wurden aus dem mit Bandmassen präparirten und getrockneten, nicht entfetteten Skelete ausgelöst und einer sorgfältigen Maceration und Entfettung unterzogen.

An den Lendenwirbeln fiel zunächst auf, dass die Epiphysenscheiben der Wirbelkörper noch lose waren oder doch nur stellenweise eine Verwachsung derselben mit den Körpern sich ausgebildet hatte. Ebenso fiel am Becken auf, dass die Randleisten der Cristae an den hintersten Theilen der Darmbeinkämme noch nicht völlig angewachsen waren und ebenso die apophysäre Knochenleiste an dem absteigenden Schambeinaste und aufsteigenden Sitzbeinaste der linken Seite.

In ganz unzweifelhafter Weise liess sich feststellen, dass von Einschaltung der dorsalen Hälfte eines 6. Lendenwirbels keine Rede sein könne, sondern dass der dafür angesehene Wirbelabschnitt dem ersten Sacralwirbel (25.) angehörte. Schon das nach dem Wegfall der Bandmassen sichtbar gewordene Verhalten der Sacrallöcher liess erkennen, dass ein Irrtum bezüglich der Annahme eines 6. Lumbalwirbels unterlaufen sein müsse; denn es fanden sich nicht nur vorne, sondern auch hinten bloss 4 Sacrallöcher. Jenes Wirbelstück aber, welches G. Braun als „überzähliger Wirbelbogen und Dornfortsatz" bezeichnete, und zu welchem er die Ziffer 6 in der Abbildung hinsetzte, war der Dornfortsatz und hintere Bogentheil des 1. Sacralwirbels. Die linke Hälfte

dieses Dornfortsatzes war mit der rechten so knöchern verschmolzen, dass erstere über letztere etwas nach aufwärts verschoben war, und begrenzten die beiden Bogenhälften in normaler Weise einen Hiatus sacralis superior. Hinter und unter der Vereinigungsstelle der beiden Dornfortsatzhälften war aber eine linsengrosse Lücke der hinteren Sacrumwand vorhanden, so dass dieser Dornfortsatz isolirt vorsprang und sich an der Bildung der medianen Längsfirste der hinteren Sacrumfläche nicht betheiligte. Zu beiden Seiten dieses Processus spinosus spurius lagen gut ausgebildete Processus articulares spurii. Ebenso deutlich liess sich an der vom Hiatus sacralis aus sichtbaren hinteren Fläche des 1. Sacralwirbelkörpers erkennen, dass der vermeintliche 6. Lendenwirbelbogen dem 1. Sacralwirbel angehörte. Die beiden Flügel des 1. Sacralis besassen sehr stark ausgeprägte Transversustheile, von welchen der linke sogar durch eine Furche vom Costarius sich abgrenzte. Hiedurch war an dem mit Bandmassen bedeckten Präparate der Eindruck erweckt worden, dass Verschmelzung eines lumbalen Wirbelrudimentes mit dem 1. Sacralis vorliege. Der 1. „Steisswirbel" erwies sich auch am macerirten Becken als mit dem Kreuzbeine „ankylosirt", sein Körper und seine Cornua waren mit dem 5. Sacralwirbel knöchern verbunden, während jedoch seine Querfortsätze sich mit den Seitentheilen des letzten Sacralis nicht vereinigt hatten. Auch die anderen Steisswirbel waren miteinander knöchern verschmolzen, ihr Complex articulirte aber auf der Spitze des mit dem Sacrum verbundenen angeblichen 1. Steisswirbels.

Diese Verhältnisse stellen es ausser Zweifel, dass die Braun'sche vermeintliche „Spondyloparembole" nichts anderes gewesen sei, als ein Assimilationsphänomen. Wohl hatte das Sacrum 6 Wirbel, aber nicht durch Einschaltung der dorsalen Hälfte eines 6. Lumbalwirbels, welche mit dem ersten Sacralis knöchern verschmolzen sein sollte, sondern durch Assimilation des 1. Steisswirbels. Die Vortäuschung einer solchen eingeschobenen dorsalen Wirbelhälfte war dadurch hervorgerufen worden, dass der 1. Sacralwirbelkörper Spuren von lumbaler Assimilation gezeigt hatte, welche an dem nicht ausmacerirten und nicht entfetteten noch mit Weichtheilresten bedeckten Präparate verkannt wurden.

Es war aber schon vor unserer Untersuchung des Präparates für uns nicht zweifelhaft, dass die „dreiwinkelige asymmetrische Beckenmissstaltung" nicht durch die „Spondyloparembole", wenn eine solche Wirbelanomalie thatsächlich vorhanden sein sollte, bedingt sein konnte. Höchstens die Wirbelsäulenkrümmung hätte damit in Zusammenhang stehen können. Dass aber auch diese eine andere Ursache gehabt haben musste, wurde durch die Feststellung des Irrthumes bezüglich der Wirbeleinschaltung klar. Nur eine Texturanomalie der Knochen, welche G. Braun ausschliessen zu können vermeinte, vermochte die ja das ganze Skelet betreffende Deformation zu erklären.[1])

Gerade das Becken gibt nun Aufschluss über die Art der zu Grunde liegenden Knochenerkrankung. Seine Form ist die des Osteomalaciebeckens. In der typischen Weise ist das Sacrum verändert, indem dasselbe zwischen 2. und 3. Sacralwirbel-

---

[1]) Das gleiche haben wir auch zu bemerken bezüglich der Deformation jenes ganz merkwürdigen Beckens, welches H. v. Meyer (l. c. pag. 46) beschrieben hat (siehe unsere Fig. 25, pag. 144, I. Band). Selbst wenn H. v. Meyer die Wirbelanomalie richtig als eine angeborene gedeutet haben sollte, lässt sich die Verunstaltung des Beckens weder aus ihr noch aus der Lux. coxae allein ableiten. Es musste noch, besonders hinsichtlich des rechten Hüftbeines und des Kreuzbeines, eine Texturanomalie oder traumatische Läsion intercurrirt und mitgewirkt haben. Die sehr weitgehende compensatorische Accomodation im Wachsthume an statisch-mechanische Störungen führt doch nicht bis zu solchen Formveränderungen gesunder Knochen.

körper (nicht wie im Sectionsprotocolle angegeben zwischen 1. und 2.) spitzwinkelig geknickt ist. Sein erster Wirbel ist tief in das Becken hereingesunken. Der Schambogen zeigt die typische Omegaform. Am linken Hüftknochen ist die Seitenwand des Beckens in einer der osteomalacischen Kartenherzform vollkommen entsprechenden Weise eingebogen, so dass die Kuppe der Vorwölbung von dem oberen Rande des ins Becken herabgesunkenen 5. Lendenwirbels nur 2 *cm* weit entfernt ist. Rechts ist die seitliche Beckenwand nur abgeflacht. Typisch sind die hinteren Darmbeinenden nach innen gebogen, insbesondere das linke.

Die Beckenknochen sind aber weder porotisch noch dünn, sondern geradezu sklerotisch, plump und dick. Auch die anderen Knochen des Skeletes zeigen keine porotische Beschaffenheit, auch nicht die der verkrümmten Wirbelsäule und die Rippen, von welchen viele ausgeheilte Fracturen aufweisen. An den Gliedmaassenknochen, besonders an jenen der unteren Extremitäten bestehen Verkrümmungen leichteren Grades, welche in ihrer Art nicht den aus Rachitis hervorgehenden entsprechen, sondern so wie die Verunstaltungen der Rippen vielmehr gemahnen an verheilte osteomalacische Knickungen. Sie stehen in keinem Verhältnis zur excessiven Deformation von Columna und Becken. Als durch Rachitis entstandene, sogenannte pseudoosteomalacische Verunstaltung lässt sich die Beckenanomalie dieses Falles überhaupt nicht ansehen, weil bei genauerer Betrachtung weder Form noch Maassverhältnisse genügend mit einer solchen übereinstimmen.

Diese Verhältnisse lassen es nicht bezweifeln, dass die Knochen des Rumpfes sich eine Zeit lang im Zustande einer osteomalacischen Erweichung befunden hatten, welche dann wieder geschwunden war — ausgeheilte Osteomalacie.

Der Umstand, dass vorwiegend die linke Beckenhälfte osteomalacisch deformirt wurde, findet seine Erklärung in den vorliegenden anamnestischen Daten. Das Mädchen hatte ja während der ganzen Dauer ihres Leidens sich mit Bildermalen täglich beschäftigt, wodurch sie sich den Lebensunterhalt verschaffte. Mangels der rechten Hand musste dies aber mit der linken geschehen, dabei wurde der Rumpf nach links vorne geneigt und sass wohl immer mit der linken Gesässeite auf. Daraus erklärt sich auch die Art der Deviation der Wirbelsäule und die Hüft- und Kniegelenksstellung.

Dass eine solche Genese der Skelet- und Beckendeformation verkannt wurde, ist verständlich, wenn man berücksichtigt, dass zu jener Zeit (1857) noch nichts von Ausheilung der Osteomalacie bekannt war.

Aber das ganze Skelet weist auch noch eine andere Anomalie auf, allgemeine Hypoplasie. Dasselbe ist nämlich im hohen Grade im Wachsthume zurückgeblieben und hatte nur die auch für Skoliosis kyphotica sehr geringe Höhe von 116 *cm* erreicht. Alle Knochen sind dementsprechend kurz und speciell die des Beckens sind klein (Terminallängen von 16 und 16·9 *cm*). Verzögerung des Wachsthumsabschlusses ist festzustellen, indem trotz Alters von 27 Jahren die hinteren Theile der Randleisten der Cristae ilei noch nicht angewachsen waren und auch die Leiste am linken Schambogenschenkel noch lose war. Ebenso liess sich ein Offensein der Wirbelkörperepiphysen an den Lendenwirbeln feststellen.

Für diese Hypoplasie wie für die Osteomalacie liegt es nahe, im vorliegenden Falle an neurotische Grundlage zu denken. Auch dass während der Gravidität die Osteomalacie nicht recrudescirte, ist auffällig und spricht zum mindesten für eine ungewöhnliche Form derselben.

Die Anamnese liefert allerdings nur mangelhafte Anhaltspunkte für den Bestand einer Nervenerkrankung. Aus ihr lässt sich entnehmen, dass das Mädchen bis zum 15. Lebensjahre keine nennenswerte Störung ihres Allgemeinbefindens gehabt

habe und erst zu dieser Zeit erkrankt sein soll. Nach den Angaben über die subjectiven Erscheinungen kann es sich um ein Nervenleiden gehandelt haben, welches 6 Jahre lang andauerte und erst nach dem 21. Lebensjahre, zu welcher Zeit sich auch die Katamenien einstellten, allmählich und zugleich mit der Osteomalacie zur Ausheilung kam.

Wollte man den Fall bloss als juvenile Form von Osteomalacie deuten, so lässt man die Frage des neurotischen Ursprunges noch immer offen.

---

2. Lähmungsbecken.

Wesentlich einfacher zu beurtheilen als der unmittelbare Einfluss, den ein Nervenleiden durch consecutive Osteo- oder Arthropathie auf das Knochensystem im Allgemeinen und damit auch auf das Becken ausübt, ist jener, welchen eine Neurose indirect durch Lähmung der Becken- oder Beinmuskulatur nimmt.

Dieser Einfluss ist besonders dann ein sinnfälliger, wenn die Lähmung in der Jugend zur Zeit des Beckenwachsthums aufgetreten ist, während eine nach Abschluss des Wachsthums erfolgte Lähmung die Beckenform fast nur noch durch Atrophie verändert. Höchstens wenn bei bestehender Lähmung auch die Festigkeit oder Kontinuität des knöchernen Beckengerüstes, etwa durch eine begleitende Neurosteopathie oder durch ein accidentelles Moment, gelitten hatte, spielt eine solche späte Lähmung allenfalls noch eine Rolle in der Art der eintretenden Beckendeformation. In der Jugend erfolgte Lähmungen der Becken- oder Beinmuskeln vermögen hingegen das Wachsthum der Beckenknochen sehr wesentlich zu modificiren, wodurch Difformitäten zu Stande kommen, die oft recht beträchtlich und auch so charakteristisch sind, dass ihre Bezeichnung als „Lähmungsbecken" vollkommen berechtigt ist.

Von den im jugendlichen Alter zu Lähmungen führenden Erkrankungen des Nervensystemes ist am wichtigsten die Heine-Medin-sche Krankheit (Kinderlähmung), weil diese ja unter Zurücklassung von Lähmungen so häufig ausheilt. Nur sehr selten kommen andere Erkrankungen des Centralnervensystems oder gar der peripheren Nerven als Ursache von Lähmungsbecken in Betracht, am ehesten noch congenitale Paralysen, wie z. B. die dem angeborenen Klumpfusse zu Grunde liegende.

Es hängt nun von sehr verschiedenen Umständen ab, in welcher Weise bei den nach der Kinderlähmung zurückgebliebenen Muskelparalysen die Beckenform modificirt wird. Insbesondere ist es von Belang, ob die Lähmung einen, wenn auch beschränkten und veränderten, Gebrauch der Beine noch gestattete oder nicht, ob nur ein Bein oder beide gebrauchsunfähig waren, in welchem Grade und auf welche Weise. Dabei sind häufig die abnorme Statik und Mechanik des ganzen

Skeletes (Claudikation), unter welchen ein solches Becken heranwächst, von Bedeutung. Oder es ist das völlige Entfallen der Zugwirkung der gelähmten am Becken inserirenden Muskeln ausschlaggebend. Oder es sind Contracturen dieser Muskeln von Einfluss. Oder die Wirkung der Antagonisten der gelähmten Muskel macht sich besonders geltend.

Durch all' diese Momente können sich im Beckenringe während seines Wachsthums abnorme Zug- und Druckverhältnisse ausbilden, unter welchen das Wachsthum an den Knorpeln des Beckens geändert, hier gesteigert, dort gehemmt wird und daher von der Norm abweichend verläuft.

Mitunter kommen auch noch casuelle Momente während des Wachsens zur Geltung, so z. B. neurotische allgemeine Hypoplasie oder Rachitis der Beckenknochen, welche jedoch gerade wegen der Lähmung in modificirter Weise ihren Einfluss zum Ausdruck bringen kann.

So wechselvoll das Bild derartiger Lähmungsbecken nach dem Gesagten auch sein muss, lassen sich doch einige Typen aufstellen, zwischen welchen es aber begreiflicher Weise Uebergangsformen geben muss, so dass ihre Abgrenzung keine scharfe sein kann.

Zunächst ist als ein Typus jene Beckenform zu erwähnen, welche sich bei totaler seit früher Kindheit bestehender Lähmung der unteren Körperhälfte ohne irgend ein accessorisches Moment entwickelt. Begreiflicher Weise sind solche Becken selten, da bei so ausgedehnter Lähmung die Krankheit nicht so oft zur Ausheilung kommt.[1]) Dieselben sind aber pelikologisch hoch interessant, weil sie demonstriren, wie sich die Beckenform gestaltet, wenn aufrechte Körperhaltung und Muskelfunction während des Wachsthums völlig entfallen und kein complicirendes Moment einwirkt. Die ausschlaggebende Complication war es ja bei den früher besprochenen sogenannten „Liegebecken", dass der Einfluss des Gehirnleidens zur Sistirung des Beckenwachsthums im Kindesalter geführt hatte. Auch ein praktisches Interesse gebührt diesen Becken, da die Trägerinnen derselben schwanger werden und, wie die Erfahrung lehrt, ganz spontan entbinden können.

---

[1]) Ein solches Becken hat R. Weiss beschrieben (Geburt bei hochgradig allgemein verengtem, plattem, kindlich-atrophischem Becken, Inaug.-Diss. Marburg 1877). Das 23jährige Mädchen hatte seit frühester Kindheit an kompleter Lähmung beider Beine gelitten. Ihre obere Körperhälfte hatte sich gut entwickelt. Mit 13 Jahren hatte sich die Menstruation eingestellt. Das Becken besass sehr kleine äussere Maasse, indem die Cristae nur 20·1 *cm* von einander entfernt waren und die Conjugata externa nur 14·1 *cm* betrug. Als Diagonalconjugata wurde 8·8 *cm* gemessen. Der Querdurchmesser des Beckenausganges soll nur 7·7 *cm* betragen haben.

Ein Beispiel dieser Art ist das in Fig. 175 und 176 abgebildete Becken eines 40jährigen Weibes, welches seit dem 1. Lebensjahre an beiden unteren Extremitäten vollkommen gelähmt war.

Im Alter von 32 Jahren hatte sie spontan entbunden und war das betreffende Kind erst im Alter von 5 Jahren gestorben. Im Alter von 36 Jahren erfolgte eine zweite Geburt und starb das Kind nach 4 Wochen. Neuerdings geschwängert, machte sie einen Abortus im 5. Schwangerschaftsmonate durch, wahrscheinlich einen artificiellen, und starb an nachfolgender Sepsis.

Die anatomische Untersuchung des Rückenmarkes ergab eine Atrophie der Vorderhörner der grauen Substanz in den unteren Rückenmarkstheilen und stellte

Fig. 175.
Lähmungsbecken (Nr. 50, siehe auch Fig. 176).

Die Abbildung zeigt die geringe Höhe des kleinen Beckens, die beträchtliche Weite des Beckenausganges, den stumpfwinkligen Schambogen, die Schiefstellung des Sacrum.

Höhe des Seitenbeckenknochens r. 15 *cm*, l. 14·5 *cm*.
Höhe der Wand des kleinen Beckens r. 6·5 *cm*, l. 6 *cm*.
Schambogenwinkel: 108°.
Spinae ant. sup. 20·5 *cm*. Cristae 21·5 *cm*, Spin. post. sup. 6·5 *cm*.
Sacrumbreite 10·5 *cm* (Z.).

Prof. Kretz, der uns das Präparat aus der Prosectur des Wiener Kaiser Franz Josef-Spitales freundlichst zur Verfügung gestellt hat, die Diagnose auf ausgeheilte spinale Kinderlähmung, obwohl die anamnestische Angabe vorgelegen war, dass ein Fallenlassen des Kindes im 1. Lebensjahre die Lähmungsursache gewesen sei.

Das Präparat besteht aus dem Becken und den Knochen der Oberschenkel und Unterschenkel, ist vollkommen ausmacerirt.

Die Femora sind normal gekrümmt, sehr mager, das rechte ist 34·8 *cm*, das linke 34·7 *cm* lang. Ihre Gelenksköpfe sind klein, insbesondere der des linken Femur. Der Schenkelhals steht ziemlich steil, namentlich der linke, welcher auffallend dünn ist. Rechts sind die Trochanteren ziemlich gut entwickelt, links ist der Trochanter major sehr klein und niedrig, der kleine Trochanter nur als niedrige Leiste angedeutet.

Die Tibiae sind gerade und sehr mager, die rechte ist 28·7 *cm*, die linke 28·5 *cm* lang. Ebenso sind die Fibulae gerade und sehr dünn, die rechte 27·6 *cm*, die linke 27·5 *cm* lang.

Das Becken (Nr. 50, Fig. 175 und 176) ist klein und hochgradig platt im Eingange, dessen Conjugata nur 8 *cm* misst, während die Transversa major 13·2 *cm* beträgt. Diese ungewöhnliche Abplattung ist aber nicht durch ein Vortreten des Sacrum, auch nicht durch eine entsprechende Kürze oder vermehrte Krümmung der Pars iliaca hervorgerufen, sondern durch starke Längenkrümmung der Hüftbeine und hochgradige Abflachung der vorderen Beckenwand, was durch ein sehr

Fig. 176.

Lähmungsbecken (Nr. 50)

eines 40jährigen Weibes bei seit dem 1. Lebensjahre bestehender totaler Lähmung beider Beine.

Die Abbildung zeigt die hochgradige Abplattung der vorderen Beckenwand, die spangenartige Magerkeit der Schambeinäste.

Eingang: Conjugata vera 8 *cm*, Transv. maj. 13·2 *cm*, anter. 12 *cm*, Obliqu. dextr. 12 *cm*, sin. 12·5 *cm*, Mikroch. dextr. 8·5 *cm*, sin. 7·7 *cm*.
Mitte: Conjugata 9 *cm*, Transv. 12 *cm*.
Ausgang: Conjugata 8·5 *cm*, Spin. isch. 11 *cm*, Tubera 12 *cm*, Sacrospinosa dextr. 5·5 *cm*, sin. 6·5 *cm*, Sacrotuberosa dextr. 6·5 *cm*, sin. 7·5 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 5·9 *cm*, iliaca dextr. 5·3 *cm*, pubica dext. 7 *cm*, Pars sacralis sin. 6 *cm*, iliaca sin. 5·2 *cm*, pubica sin. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm* (Z.), Länge 10 *cm* (B.), 9·3 *cm* (Z.)
Spinae ant. sup. 20·5 *cm*, Cristae 21·5 *cm*, Spinae post. sup. 6·5 *cm*.

langes Maass der Transversa anterior (12 *cm*) zum Ausdruck kommt. Die Aeste des Scham- und des Sitzbeines bilden an der vorderen Beckenwand ganz dünne Spangen und auch der absteigende Sitzbeinast und sein Tuber sind sehr kurz und mager, wodurch die Höhe des kleinen Beckens sehr reducirt erscheint (r. 6·5 *cm*, l. 6 *cm*). Nur die Spinae ischii sind sehr kräftig entwickelt. Der Schambogen bildet einen Winkel von 108°.

Das linke Darmbein steht in seinem Tellertheile etwas steiler als das rechte, der vordere Winkel der S-Krümmung ist beiderseits gut ausgeprägt, der hintere fehlt

links völlig, rechts ist er angedeutet. Der Sacralzapfen ist beiderseits klein und trägt vorne Ligamentfurchen.

Die Körper der 3 Hüftbeintheile sind klein, die Pfannen sehen nach vorne, sind auffallend klein, und ist die linke sehr seicht. Auf beiden Hüftbeinen ist sowohl die Längenkrümmung als auch die Krümmung der Terminallinie eine sehr starke.

Die Streckenmaasse beider Hüftknochen sind gleichmässig klein, so dass die Terminallänge beiderseits nur 18·2 *cm* beträgt, dabei ist die Pars iliaca auf beiden Seiten gleichmässig und nicht auffallend gekrümmt, fast gleich lang (r. 5·3 *cm*, l. 5·2 *cm*), die Pars pubica bildet jederseits einen nur ganz schwachen Bogen.

Das Sacrum ist 5wirblig, steht links etwas tiefer als rechts, zeigt eine skoliotische Asymmetrie. Seine Spitze weicht etwas nach rechts hin ab. Die Flügel des 1. Sacralis tragen an ihrer cranialen Fläche leistenartige Wachsthumsmarken.

Das Promontorium steht 1 *cm* über der Terminalebene.

Die Symphysis pubis ist niedrig und bildet eine zackige schräg stehende Linie, in welcher die sehr breiten und dünnen medialen Schambeinstücke gezähnt ineinander greifen, scheinbar entsprechend einer Ossification der Knorpel ohne Synostosirung.

Die Neigung des Sacrum zu den Seitenbeckenknochen ist eine geringe, links stärker als rechts, die Neigung der Terminalebene hingegen ist rechts stark, links schwach.

Dieses auch für die Beurtheilung des Einflusses von Belastung und Muskelfunction auf die Ausgestaltung der normalen Beckenform interessante Präparat zeigt also, dass eine hochgradige „Querspannung", welche die des normalen Beckens beträchtlich übertrifft und die des Rachitisbeckens erreicht, ebenso zu Stande kommen kann, wenn Belastung und Muskelfunction keine oder nur eine minimale Rolle gespielt hatten. Aus dem Zustande jener physiologischen vorübergehenden „Längsspannung" des kindlichen Alters (wenn hier eine solche überhaupt jemals entstanden war) ist dieses Becken in seinem abnormen Wachsthume auch ohne Einwirkung des Belastungsfactors zur „Querspannung" des Pubertätsalters gelangt. Ja, letztere ist sogar eine stärkere als am normalen Becken geworden. Die „Querspannung" ist eben dadurch noch vermehrt, dass die vordere Beckenwand eine Abplattung erfahren hat, die auf das Fehlen jeglichen Muskelzuges zurückgeführt werden muss.

Auch der Beckenausgang hat eine beträchtliche Erweiterung erfahren, obwohl die Muskelwirkung ganz entfallen war, wie aus der offenkundigen Inactivitätsatrophie der Sitzbeine hervorgeht, an welchen nur die der Ligamentinsertion dienenden Spinae ischiadicae eine kräftige Entwicklung aufweisen.

In der eklatantesten Weise zeigt also das Präparat die Irrthümlichkeit der Annahme, dass jene quere Verengerung an den früher besprochenen sogenannten „Liegebecken" (Fig. 168) ihren Grund in dem Mangel der Belastung gehabt habe. Dort hatte eine Hemmung oder Sistirung des Wachsthumes infolge eines direct neurotischen Einflusses auf die Osteogenese stattgefunden, hier (Fig. 176) war das Wachsthum zwar von seiner Norm abgewichen aber nicht vor der Zeit sistirt wor-

den und es hatte sich infolge des völligen Mangels der Muskelfunktion Inactivitätsatrophie der Knochen eingestellt.

Was die Art des zu Grunde gelegenen Nervenleidens anbelangt, so ist die Angabe, dass die Vorderhörner des Rückenmarkes atrophisch gefunden wurden, wertvoll. Es bezeugt dieser Befund, dass nicht jenes angebliche Trauma im 1. Lebensjahre, sondern eine Poliomyelitis acuta, also die spinale Form der Heine-Medin'schen Krankheit, Ursache der Lähmung und somit der Beckendifformität gewesen sei.

Bedeutungsvoll ist der Vergleich dieses Beckens mit jenen, welche bei angeborenem Mangel der unteren Gliedmaassen an Erwachsenen beobachtet worden sind. Einen solchen Fall hat Holst (citirt nach Schauta, l. c., pag. 255) bei einem gleichfalls 40jährigen Weibe beschrieben. Das allerdings nur an der Lebenden untersuchte Becken war stark abgeplattet, seine Tubera ischii waren auf 15 *cm* „auseinandergedrängt", die Cristae aber auf $20^1/_4$ *cm* einander genähert. Es bestanden also ganz ähnliche Verhältnisse wie an unserem Lähmungsbecken Nr. 50.

Ein wesentlich anderes Bild gibt das in Fig. 177 abgebildete Lähmungsbecken, indem an demselben eine hochgradige Asymmetrie entstanden ist.

Das Präparat ist unter Nr. 1892 (alte Nr. 5385) im pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrt und stammt von einer 44jährigen Handarbeiterin, die im Jahre 1839 im Wiener „Narrenturm" angeblich an Gehirnlähmung gestorben war. Es besteht aus Wirbelsäule, Brustkorb, Becken und den oberen Dritteln der Oberschenkel und ist sammt dem Bandapparate getrocknet.

Aus dem Sectionsprotocolle entnehmen wir Folgendes: Körper klein, die Extremitäten, insbesondere die unteren, sehr schwächlich, dünn. Die Unterschenkel angezogen, nicht völlig ausstreckbar. Die meisten Zähne im Oberkiefer und zahlreiche Backenzähne im Unterkiefer cariös oder ausgefallen. Thorax nach rechts verschoben und gegen das untere Ende der rechten falschen Rippen etwas hervorspringend. Der Unterleib eingezogen. Die Vagina erweitert. Das Scheidengewölbe hervorgetrieben. Schädelgewölbe unsymmetrisch oval, der Knochen 1''' dick, mit wenig Diploë versehen. Harte Hirnhaut dick, straff gespannt. Innere Hirnhäute verdickt, getrübt. Die graue Hirnsubstanz blass und sowie das Mark ungewöhnlich fast lederartig zäh, dicht und blass. Die Seitenkammern erweitert, in jeder gegen eine Unze klares Serum. Die Kammerauskleidung verdickt, sammt den Commissuren in der 3. Höhle zähe und auf dem Epithelium sämmtlicher Kammern sehr zahlreiche nadelspitzgrosse rauhe, krystallinische Granulationen. Die Seh- und Streifenhügel abgeflacht. Die graue Substanz daselbst blass, nur das kleine Gehirn weicher. Sämtliche Gehirnnerven dick und zäh. Verwachsungen der inneren Genitalien, rechter Eierstock mit zahlreichen narbigen Einkerbungen, linker Eierstock in eine strausseneigrosse Dermoidzyste umgewandelt.

Der Museumskatalog enthält folgende Eintragung: „Truncus paralyticae tabe ossium pelveos et extremitatum inferiorum, scoliosi et obliquitate pelveos insignis 1838/39 Prot. 318, S. 13411."

Die Knochen dieses Beckens sind sehr klein (Höhe 14 und 15·5 *cm*, Terminallänge 18 und 17·5 *cm*) und mager, in normalen Verbindungen

Eingang: Conjugata vera 10 *cm*, Transv. maj. 11·5 *cm*, Transv. ant. 10·5 *cm*, Obliqua dextr. 8·2 *cm*, sin. 13 *cm*, Mikroch. dextr. 10·8 *cm*, sin. 5·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 11 *cm*, Transv. 10·5 *cm*.
Ausgang: Conjug. 9 *cm*, Spin. isch. 9·5 *cm*, Tubera 9 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Höhe rechts 14 *cm*, links 15·5 *cm*. Pars sacralis dextr. 4 *cm*, iliaca dextr. 7 *cm*, pubica dextr. 7 *cm*, Pars sacralis sin. 5 *cm*, iliaca sin. 5·5 *cm*, pubica sin. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9 *cm* (Z), Länge 9·5 *cm* (B), 8 *cm* (Z).
Spin. ant. sup. 17·5 *cm*, Cristae 17 *cm*, Spin. post. sup. 7 *cm*.

Fig. 177.
Hochgradig asymmetrisches Lähmungsbecken eines 40jährigen Weibes (Nr. 1892).

Die Abbildung zeigt bei hochgradiger Hypoplasie der Beckenknochen und der Femora eine sehr starke Asymmetrie des Beckens, welches in der linken Eingangshälfte verengt, in der rechten weiter, dagegen in der linken Ausgangshälfte weiter, in der rechten enger ist.

Die Wirbelsäule besitzt eine grossbogige Skoliose mit links convexer Lumbalkrümmung, rechts convexer Dorsalkrümmung.

Der Thorax ist lang, tief und geräumig, die vorderen Rippenenden weisen eine Verbreiterung auf.

untereinander, ihre Wachsthumsfugen sind durchwegs geschlossen, nirgends auch nur andeutungsweise vorhanden.

Ebenso sind die an den normalen Pfannenstellen mittelst der getrockneten Kapsel haftenden Femorastücke, von welchem das rechte in Beugungsstellung adducirt, das linke in Beugungsstellung abducirt ist, entsprechend klein und mager.

Dazu steht im auffallenden Contraste der kräftige Bau der skoliotischen Wirbelsäule und des Brustkorbes, deren Dimensionen jenen bei einem kräftigen erwachsenen Individuum entsprechen, während die Grössenverhältnisse des Beckens und der Oberschenkel denen eines Kindes entsprechen.

Die Wirbelsäule bildet in ihrem lumbalen Abschnitte einen weit nach links abweichenden skoliotischen Bogen, welchem im dorsalen Theile ein rechts convexer folgt. Die im Bilde dargestellte Abweichung der Halswirbelsäule nach rechts, sowie die Rechtsneigung der oberen Brustkorbtheile sind jedoch Eintrocknungseffecte, wie aus dem Vergleiche mit den Angaben des Obductionsprotocolles hervorgeht; es sollten die rechtsseitigen unteren Rippen am stärksten lateralwärts vorspringen und die Halswirbelsäule offenbar einen compensirenden links convexen skoliotischen Bogen beschreiben.

Das Becken selbst ist im hohen Grade asymmetrisch.

Sein 5wirbliges schmales (9 *cm*) und kurzes (9·5 *cm*) Sacrum steht schief, links bedeutend tiefer als rechts, und bildet einen nach rechts convexen skoliotischen Bogen.

Der linke Hüftknochen ist gestreckt, indem die Längenkrümmung im hohen Grade abgeschwächt ist und die Linea terminalis schon von der Mitte der Pars iliaca an fast ganz gestreckt nach rechts vorne zu der nach rechts hinüber verdrängten Symphysis pubis zieht, fast wie bei einem Naegele-Becken. Dabei ist jedoch keine Steigerung der Höhenkrümmung vorhanden und die S-Krümmung der Crista sehr schwach. Der horizontale Schambeinast ist eine dünne Spange, der aufsteigende Sitzbeinast und das Tuber ischii sind hingegen etwas weniger atrophisch.

Der rechte Hüftknochen ist sehr stark gekrümmt, indem sowohl die Längenkrümmung als auch die Höhenkrümmung sehr stark vermehrt sind. Die Linea terminalis verläuft in der sehr langen Pars iliaca gestreckt und fast parallel zur linksseitigen Pars pubica nach vorne aussen, erst im Schambeintheile im starken Bogen nach innen vorne zur Schamfuge. Dabei steht das hintere Ende der rechten Pars iliaca entsprechend der Sacrumstellung um mehrere Centimeter höher als das der linken. Die S-Krümmung der Crista ist völlig ausgeglichen, insoferne als ihr kurzer hinterer Schenkel kaum nach auswärts aber steil nach unten abbiegt. Die Spina ant. sup. ragt weit nach aussen,

während die linke gegen einwärts liegt. Der horizontale Schambeinast ist etwas kräftiger, das Sitzbein mit seinem Tuber und seinen Aesten hingegen schwächlicher entwickelt als am linken Hüftknochen.

Die linke Pfanne sieht nach vorne unten, die rechte nach hinten aufwärts.

Die Streckenmaasse sind mit Ausnahme der rechten Pars iliaca klein; dem grossen Maasse der letzteren (7 *cm*) entspricht ein verhältnismässig kleineres Maass (4 *cm*) der rechten Pars sacralis.

Dimensional verhält sich das Becken derart, dass bei geringerer Verkürzung der Conjugaten auch alle Querdurchmesser kurz sind und dass der Beckeneingang links sehr verengt, rechts relativ weit ist, der Beckenausgang aber sich umgekehrt verhält. Der Schambogen asymmetrisch, seine rechte Hälfte gestreckt und zurücktretend, die linke geschweift.

Bei dem Mangel klinischer und anamnestischer Daten ist man darauf angewiesen aus dem Präparate selbst auf die Entwicklung der Beckendifformität einen Schluss zu versuchen.

Zunächst kann es keinem Zweifel unterworfen sein, dass thatsächlich eine Lähmung der Bein- und Beckenmuskulatur seit Kindheit an dem betreffenden Individuum bestanden hatte; denn die hypoplastische Kleinheit und die offenkundige Inactivitätsatrophie des Beckens und der Femora gegenüber der kräftigen Entwicklung der Wirbelsäule und des Brustkorbes lassen keine andere Deutung zu. Nur die Grenze des Lähmungsgebietes gegen die intact functionirende Musculatur zu präcisiren ist nicht möglich wegen der Unvollkommenheit der vorliegenden klinischen und anatomischen Angaben.

Die diesen Fall gegenüber dem vorigen (Fig. 176) sowie allen folgenden auszeichnende hochgradige Skoliose und Beckenobliquität legen es wohl nahe, anzunehmen, dass trotz Lähmung der unteren Extremitäten dem Individuum eine bestimmte habituelle Haltung eigenthümlich gewesen war.[1] Dass infolge asymmetrischer Uebertragung der Rumpflast auf eine Beckenhälfte sich Lumbalskoliose ausbilden müsste, wäre ja einleuchtend. Auffallend ist es aber, dass diese Skoliose, als rein statische entstanden, eine so grossbogige geworden sein sollte, wie bei rachitischer Wirbelsäule.

Noch auffälliger ist die Art der Beckenobliquität. Diese verhält sich ganz wie bei rachitischer Skoliose. Die Beckenasymmetrie ist zwar in höherem Grade aber in ganz dem gleichen Sinne ausgebildet, wie wir es pag. 368 bis 372 vom rachitischen Skoliosenbecken geschildert haben, oder wie man sie bei rachitischer Ungleichmässigkeit der Beine antrifft.

Es ist also auch zu erwägen, ob nicht etwa doch ausser der Lähmung auch Rachitis hier eine Rolle gespielt habe. Zwar scheint weder das Verhalten der an dem Präparate vorhandenen Femurstücke noch das proportionale Verhältnis der Streckenmaasse an beiden Hüftknochen mit der Annahme einer Rachitis vereinbar zu

---

[1] Simon Thomas (das schräg verengte Becken etc. Leyden 1861, pag. 38 und 39, Taf. V, Fig. 5) beschrieb ein ganz ähnliches Präparat (aus dem Theatrum anatomicum in Amsterdam) von einem jungen Manne, der schon seit frühester „Kindheit an Lähmung der unteren Extremitäten gelitten hatte und der, weil er mit Betteln sein Brod suchte, auf einem Esel umherzureiten pflegte, schief mit einer Hinterbacke daraufsitzend".

sein. Doch spräche die ziemlich auffallende Verbreiterung der vorderen Rippenenden, das Verhalten der Zähne und vor allem die Grossbogigkeit der Skoliose für überstandene Rachitis.

Nun lehrt die Erfahrung, dass die Rachitis an den Knochen gelähmter Gliedmaassen modificirt verläuft, was am besten bei paarigen Knochen zu sehen ist, von welchen der eine einer gelähmten Gliedmaasse angehört. Die Knochen des gelähmten Beines können dann allenfalls nur quantitativ oder gar nicht durch die Rachitis im Wachsthum gestört sein, während die des gesunden gebrauchten und belasteten Beines stärkere quantitative und auch qualitative rachitische Veränderungen aufweisen.[1])

Auf eine derart durch die Lähmung modificirte Rachitis der Beckenknochen ist vielleicht die Beckenobliquität des vorliegenden Falles zurückzuführen.

Betreffs der Ursache der Lähmung gibt der Obductionsbefund keine ganz verlässlichen Anhaltspunkte. Es bestand zwar ein chronischer Hydrocephalus, doch scheinbar nicht von besonders hohem Grade. Auch scheint es sich um sklerotische Processe in der Hirnsubstanz gehandelt zu haben; doch ist kaum zu glauben, dass letztere eine in frühester Kindheit entstandene Lähmung der beiden Beine verursacht haben könnten. Für das Wahrscheinlichste halten wir, dass der die Beinlähmung veranlassende Process sich im Rückenmarke abgespielt habe und dass auch der Schwächlichkeit und wahrscheinlich partiellen Lähmung der oberen Gliedmaassen eine Herderkrankung des Rückenmarkes zu Grunde gelegen war, der Hirnprocess aber nur die Bedeutung eines später erworbenen accessorischen Leidens gehabt hatte.

Es dürfte sich also am ehesten um Heine-Medin'sche Krankheit in ihrer spinalen Form gehandelt haben, als deren vielleicht noch durch Rachitis der Wirbelsäule und auch der Beckenknochen complicirter und dadurch besonderer Folgezustand die ungewöhnliche Deformation dieses Beckens anzusehen wäre.

Dieser in den beiden besprochenen Fällen vorliegenden Form des Lähmungsbeckens, bei welcher eine totale Lähmung beider Beine zu Grunde lag, sind jene Fälle gegenüberzustellen, in welchen die Lähmung der Beinmuskulatur und daher die Gebrauchsbehinderung nur partiell gewesen, was auf die Ausbildung der Beckenform von Einfluss war.

Als Beispiel einer Uebergangsform wollen wir aber auch noch das in Fig. 178 und 179 abgebildete Lähmungsbecken (Nr. 5013) besprechen, bei welchem die Lähmung zwar beide Beine betraf und eine hochgradige war, so dass von einem Gebrauch derselben zum Gehen keine Rede sein konnte, wobei aber doch nicht die gesammte Beinmuskulatur gelähmt war, sondern dauernde spastische Veränderungen mehrerer Beinbeckenmuskeln (Contracturen) bestanden und ihren Einfluss auf das Beckenwachsthum geltend gemacht hatten. In dem Falle wurde die poliomyelitische Natur der Lähmung klinisch und anatomisch festgestellt.

---

[1]) R. Neurath, Ueber seltenere Knochendeformitäten nach spinaler Kinderlähmung, Wiener medic. Presse 1901, Nr. 4.

Das Präparat (Nr. 5013) ist im Wiener pathologisch-anatomischen Museum unter der Bezeichnung: „Skeleton partis inf. corporis e paralyse infantili abnorme" eingereiht und stammt von einem 24jährigen Musiker.

Das stark asymmetrische Becken ist nach rechts tief herabgesunken. Seine rechte Hälfte ist von der Pfannengegend her abgeflacht, seine linke in der Pfannen-

Fig. 178.
Lähmungsbecken Nr. 5013
bei Contracturen der Hüftgelenksmuskeln
(von einem 24jährigen Manne).

region stark ausgebuchtet. Der Beckenausgang ist quer erweitert. Der Schambogen bildet einen stumpfen Winkel von 110^0 und weicht sein rechter Schenkel stärker nach aussen ab als sein linker. Das rechte Darmbein kleiner und dünner, besonders aber die Scham- und Sitzbeine zart.

Die an dem Präparate belassenen 3 untersten Lendenwirbel zeigen eine rechtsconvexe Skoliose.

Die Knochen der unteren Extremitäten waren (nach dem Museumskataloge)

im Verhältnisse zu denen der oberen Gliedmassen kürzer und schwächer, besonders die der Unterschenkel und vor Allem die der Füsse.

Beide Oberschenkel sind nach auswärts gerollt, der linke stärker als der rechte, ersterer ist schwach adducirt, letzterer sehr stark abducirt.

Der rechte Oberschenkel articulirt in seiner Pfanne, die obere Peripherie seines Halses trägt eine breite vom Caput herabziehende und dann gegen den grossen Trochanter ansteigende Gleitfläche für den oberen Pfannenrand.

Fig. 179.
Lähmungsbecken Nr. 5013
(von einem 24jährigen Manne).

Eingang: Conjugata vera 9·5 *cm*, Transv. maj. 11·5 *cm*, Transv. ant 9·8 *cm*, Obliqu. dextr. 12·1 *cm*, sin. 10 *cm*, Mikroch. dextr. 6 *cm*, sin. 8·5 *cm*.
Mitte: Conjugata 9·5 *cm*, Transv. 10 *cm*.
Ausgang: Conjugata 8 *cm*, Spin. isch. 9·5 *cm*, Tubera 12 *cm*, Sacro-spinert. d. 5·5 *cm*, sin. 5·1 *cm*, Sacro-tuberosa dextr. 8·5 *cm*, sin. 6·3 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 5·7 *cm*, iliaca dextr. 4·7 *cm*, pubica dextr. 6·5, sacralis sin. 6·1 *cm*, iliaca sin. 5·4 *cm*, pubica sin. 7 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·5 *cm* (Z.), Länge 11 *cm* (B.).
Spinae ant. sup. 21·8 *cm*, Cristae 23 *cm*, Spinae post. sup. 7 *cm*.

Der linke Oberschenkel articulirt in einer nach oben bis über die Spina anterior inferior hinauf erweiterten Pfanne nur mit der hinteren oberen Peripherie seines Caput und ausserdem mit dem abgeplatteten kleinen Trochanter an einer polsterartig vorspringenden neuen Gelenksfläche am unteren Rande der Pfanne.

Die beiden Kniegelenke waren durch Contractur in starker Beugung fixirt und sind die Gelenkflächen auf die hintersten Abschnitte der alten eingeschränkt.

Beide Füsse befinden sich in hochgradiger Klumpfusstellung.

Dem Träger dieses Beckens war es möglich, in der durch Fig. 178 versinnlichten Stellung bis zu einem gewissen Grade seine Beine zur Fortbewegung zu gebrauchen, er vermochte es, sich gewissermaassen

in knieender Stellung fortzubewegen. In den Hüftgelenken muss jedoch die Bewegung eine ebenso beschränkte gewesen sein wie in den Knie- und Fussgelenken, was aus der Verkleinerung und Verschiebung der glatt gebliebenen Berührungsflächen in den Gelenken mit Sicherheit zu entnehmen ist. Auch muss die in Fig. 178 versinnlichte Stellung der Oberschenkel zum Becken, rechts die Abduction, links die Adduction, eine dauernde gewesen sein, da sich entsprechende Contactflächen am Becken und an den Oberschenkelknochen ausgebildet hatten. Das Becken war dieser Beinstellung entsprechend rechts tief herabgesunken, links stark gehoben, was offenbar durch eine Skoliose der Wirbelsäule compensirt wurde.

Infolge der dauernden Abductionsstellung des durch Muskelcontractur fixirten rechten Femur war es nun zu einer Drehung des rechten Hüftknochens mit den oberen Theilen nach innen mit den unteren Theilen nach aussen gekommen; nicht als ob diese Drehung thatsächlich erfolgt wäre, sondern im Sinne einer solchen war das Wachsthum dieses Hüftknochens modificirt worden. Die entgegengesetzte Drehung, aber in viel geringerem Maasse, hatte der linke Hüftknochen entsprechend der fixirten Adductionsstellung seines Femur durchgemacht.

Am stärksten war offenbar der Muskelzug am rechten Tuber ischii gewesen, wohl verstärkt durch die Belastung des rechten Femur beim Knieen, und war dadurch eine Abweichung des Sitzbeines nach aussen zu Stande gekommen. Hiedurch erklärt sich auch die mit Rücksicht auf den Umstand, dass es sich um ein Männerbecken handelt, höchst auffallende stumpfwinklige Beschaffenheit des Schambogens.

Partielle Lähmungen der Beinmuskulatur während der Wachsthumszeit der Beckenknochen vermögen die Beckenform entweder in symmetrischer oder in asymmetrischer Weise zu beeinflussen, je nachdem ob auf beiden Seiten die gleichen Muskel gelähmt waren und daher zwar ein geänderter Gebrauch der Beine, aber doch ein beiderseitig gleicher, stattfand oder ob ungleiche Muskelgruppen beider oder gar nur Muskeln des einen Beines gelähmt waren und also eine asymmetrische Function resultirte.

Als Paradigma einer symmetrischen Modification der Beckenform durch Lähmung einzelner gleicher Muskelgruppen beider Beine kann das von G. H. v. Meyer[1]) eingehend beschriebene Becken eines Weibes mit beiderseitigem paralytischem Klumpfusse gelten.

G. H. v. Meyer hat in bereits an anderer Stelle gewürdigter Weise die Gestaltung des doppelseitigen Luxationsbeckens geschildert und als Gegensatz dazu die

[1]) G. H. v. Meyer, Missbildungen des Beckens unter dem Einflusse abnormer Belastungsrichtung, Jena 1886.

Gestaltung des „Varus-Beckens", bei welchem Belastungsverhältnisse zur Geltung kommen, die denen bei der Luxation entgegengesetzt sind.

Er äussert sich ungefähr in folgender Weise über den Gebrauch der Beine bei beiderseitigem Pes varus. Die Missstaltung der Füsse bedinge eine eigenthümliche Art des Gehens. Es sei hier das für den gewöhnlichen gesunden Gang geübte „Abwickeln" der Sohle nicht möglich. Der verbildete Fuss arbeite überhaupt gar nicht und verhalte sich zu dem ganzen Beine kaum anders, als der rundliche Ballen an dem unteren Ende eines Stelzfusses. Die Hebelbewegung, welche das Bein um seinen Stützpunkt am Boden auszuführen hat, gelinge daher besser, wenn der Fuss nur mit seiner äusseren Kante in der Quere auf den Boden gestellt ist, weshalb das ganze Bein möglichst stark nach innen rotirt wird. Diese Rotation ist jedoch nur an dem nach vorne geneigten Becken möglich, weshalb das Becken in diese Neigung gebracht und die aufrechte Haltung des Rumpfes durch Rückwärtsbeugung in der Lendenwirbelsäule erzielt wird. Da bei der Gehbewegung die auch nach einwärts gerichteten Kniegelenke nicht entsprechend mitarbeiten können und die geringe Bewegung in denselben nur verwendet wird, um den Beinen das Aufsetzen durch eine Art von Federung zu erleichtern, werde in Wirklichkeit die ganze Gehbewegung nur in den Hüftgelenken ausgeführt. Die bei jedem Schritte notwendige Aequilibrirung sei dann nur dadurch möglich, dass das Becken sich auf dem ruhenden Beine ins seitliche Gleichgewicht setze.

Aus diesen so plausibel geschilderten Verhältnissen des Gebrauches der Beine bei beiderseitigem Klumpfusse leitet v. Meyer die Eigenthümlichkeiten des Varusbeckens ab. Es müsse diejenige Stelle des Beckens, an welcher die Pfanne gelegen ist, durch den starken Gegendruck der Femurköpfe beim Aufsetzen des ein starres Ganzes bildenden Beines und durch die gegen innen gehende Richtung dieses Druckes mehr nach innen getrieben werden.

Hiedurch werde eine allgemeine Verengerung des Beckens bewirkt, welche sich namentlich durch den kleinen Winkel zwischen dem Pecten pubis beider Seiten deutlich ausspreche. Von der Einwärtsdrängung werde besonders das Tuber ischii betroffen, da der einen großen Theil der Pfanne tragende Sitz-Schambein-Ring in seinem oberen Theile durch Einfügung in den durch die Linea arcuata bezeichneten festen Beckenring weniger nachgiebig gestellt sei. Hiedurch werde die untere Beckenöffnung noch mehr verengt, die Beckenhöhle trichterförmig und der Angulus pubis auffallend klein. Der Einfluss des Druckes auf die Hüftbeine äussere sich nur dadurch, dass sie sich einander nähern, was in der Verminderung der Distanz der Spinae anter. sup. zum Ausdrucke komme. Denkbar sei auch eine Drehung

der Hüftbeine nach innen, welche aber, wenn sie wirklich geschieht, durch ein starkes Herabsinken des Promontorium compensirt werde.

Als die bedeutendste Eigenthümlichkeit des „Varus-Beckens" bezeichnet v. Meyer aber den ausserordentlich tiefen Stand des Promontorium, wodurch eine Abknickung der Linea arcuata gegen das Pecten bedingt und durch Zug auf die Hüftbeine deren Einwärtsrückung begünstigt werde. Es erkläre sich das starke Herabsinken des Promontorium einerseits daraus, dass bei der fest gestützten Vorwärtsneigung des Beckens die Stützrichtung der Beine nach aufwärts weiter nach hinten fallen müsse, wodurch der Schwerdruck auf den ersten Kreuzbeinwirbel weniger Widerstand durch Gegendruck finde, andererseits daraus, dass die starke Thätigkeit der Lendenmuskulatur bei Erzeugung der aufrechten Haltung den ersten Kreuzbeinwirbel mit einem beträchtlichen Spannungsdruck belasten müsse.

Mit Ausnahme des über den Promontoriumstand Gesagten kann wohl diesen Ausführungen v. Meyer's zugestimmt werden, wenn man sich das Wirken der mechanischen Einflüsse als kein directes, sondern nur als ein das Beckenwachsthum im Sinne dieser Wirkung bestimmendes vorstellt. Den Tiefstand des Promontorium können wir aber nicht als einem „Varus-Becken" eigenthümlich anerkennen, da der Promontoriumstand allzusehr, wie wir immer wieder betonen müssen, von der angeborenen Niveaurelation des 1. Sacralwirbels zu den Seitenbeckenknochen nicht aber von der Belastungsart abhängig ist. Wir glauben, dass v. Meyer's „Varus-Becken" nur deshalb ein so tief stehendes Promontorium besass, weil es ein niederes Assimilationsbecken gewesen, wie wir im I. Bande solche beschrieben haben.

In Fig. 180 bilden wir v. Meyer's „Varus-Becken" mit einer Zusammenstellung der Maasse desselben ab. Ein Vergleich dieser Maasse mit jenen, welche wir im I. Bande von niederen Assimilationsbecken gegeben haben, zeigt die Uebereinstimmung bezüglich der Sacrummaasse, die Differenz zwischen den nach v. Meyer's Darstellung auf die Art des Beingebrauches zu beziehenden Quermaassen des „Varus-Beckens" und den Quermaassen unserer niederen Assimilationsbecken.

In ähnlicher Weise, wie es v. Meyer für das Becken bei doppelseitigem Klumpfusse getan, ist auch die Gebrauchsart der Beine bei andersartig symmetrischer Lähmung der Beinmuskeln zu analysiren, um den Einfluss derselben auf die Beckenform erkennen und verstehen zu können.

Die häufigsten Lähmungsbecken sind jene, welche sich bei in der Kindheit erworbener Lähmung nur eines Beines finden. Solche Fälle sind wiederholt beschrieben worden und findet sich bei Tarnier-Budin[1]) ein eigenes diesen Becken gewidmetes Capitel unter dem

---

[1]) L. c. pag. 256 bis 259.

Eine Zusammenstellung der aus der Literatur gesammelten Beobachtungen findet sich bei J. B. Roux de Badilhac, Etude sur les bassins viciés par paralysie infantile au point de vue obstétrical, These de Bordeaux 1900.

Titel: Bassins viciès par paralysie infantile, wo auch 2 Typen solcher Lähmungsbecken durch Zeichnungen versinnlicht sind. Bei dem einen Typus, in welchem das gelähmte Bein unbrauchbar ist, komme unter dem Einflusse einseitiger Belastung Abplattung der gesunden Beckenhälfte zu Stande, während auf der Lähmungsseite sich der Effect von Entwicklungshemmung des Beckens zeigt, welcher weitaus höhere Grade annimmt, als sonst bei irgend einer Art des Hinkbeckens. Der andere Typus finde sich dann, wenn das gelähmte Bein

Fig. 180.
Becken bei beiderseitigem paralytischem Pes varus.
(von einem Weibe)
(nach G. H. v. Meyer).

Eingang: Conjugata vera 9·6 *cm*, Transv. maj. 12·4 *cm*, Transv. ant. 10·8 *cm*.
Ausgang: Conjugata 11·2 *cm*, Spin. isch. 9·3 *cm*, Tubera isch. 8·5 *cm*.
Kreuzbein: Breite 10·2 *cm*, Länge 9 *cm* (B).
Schambogenwinkel: 95°.
Spinae anter. sup. 19 *cm*, Spin. post. sup. 8·1 *cm*.

gebraucht wird, und sei nun die auf Seite der Lähmung gelegene Beckenhälfte die verengte, weil ihre Wand wegen der an ihr durch die Knochenatrophie verminderten Resistenz dem Drucke des Femurkopfes weniger zu widerstehen vermöge als die Beckenwand der gesunden Seite. Derartiges könne sogar bei ganz unbrauchbarem Beine sich finden, wenn die das Bein ersetzende Prothese am Becken selbst ihren Angriffspunkt hat.

Dieser Anschauung über die Ursachen von Beckenobliquität bei Kinderlähmung können wir aus den im Capitel „Claudicationsbecken" (pag. 595) erörterten Gründen nicht beipflichten. Bei ersteren spielen

unserer Meinung nach ganz dieselben gestaltenden Factoren auch eine Rolle, wie bei den Claudicationsbecken mit intactem Hüftgelenke. Ein Unterschied pflegt nur durch Grad und Art der Atrophie, respective der Hypoplasie des Hüftknochens der gelähmten Seite, beziehungsweise einzelner Abschnitte desselben, gegeben zu sein. Um Wiederholungen zu vermeiden, verweisen wir auf unsere früheren Andeutungen über den Einfluss verschiedenartigen Hinkens auf die Ausgestaltung der Beckenform.

Die aus Kinderlähmung hervorgehenden Beckenformen unterscheiden sich von anderen Claudicationsbecken durch die verschiedene Localisirung der Hypoplasie und Atrophie gewisser Beckenabschnitte. Zur Illustration wollen wir einige Beispiele anführen. Im Allgemeinen möchten wir jedoch noch hervorheben, daß derartige Veränderungen nur dann in einem auffallenden und dadurch charakteristischen Grade am Becken zu finden sind, wenn die Beckenmuskeln selbst von der poliomyelitischen Lähmung mitergriffen waren. Auch sei erwähnt, dass nicht immer nur das Knochenwachsthum hemmende Einflüsse sich an einem solchen Becken geltend machen, sondern dass unter Umständen der Beckenknochen der gelähmten Seite nach gewissen Richtungen hin auch eine nur aus gesteigertem Wachsthum zu erklärende Dimension aufweisen kann, was meist durch erhöhte Zugspannung in dem betreffenden Beckenabschnitte bewirkt wird.

In Fig. 181 bilden wir das Becken eines 26jährigen Mannes (Nr. 407 unserer Sammlung) ab, welcher infolge von Heine-Medin'scher Krankheit das rechte Bein seit Kindheit gelähmt hatte und dasselbe nur sehr mangelhaft hatte gebrauchen können.

Das rechte Femur (38·5 *cm*) ist um 2 *cm* kürzer als das linke (40·5 *cm*), dabei ersteres fast halb so stark als letzteres. Die Trochanteren des rechten Femur sind sehr klein und schwach, ebenso das Collum sehr dünn und lang. Das Caput hingegen fällt durch seine Grösse auf, welche der des Caput des linken Femur nichts nachgibt. Beide Femora sind gerade. Coxa valga.

Das Becken besitzt im Allgemeinen kleine Knochen (Terminallänge beiderseits 18·7 *cm*) und ist im Eingange ganz leicht asymmetrisch, indem seine rechte Hälfte um wenig weiter ist, als die linke (Mikrochorde rechts 8·3 *cm*, links 8 *cm*), im Ausgange jedoch stark asymmetrisch.

Diese Ausgangsasymmetrie ist durch hochgradige Hypoplasie und Atrophie des rechten Sitzbeines hervorgerufen, von welchem nur das die Pfanne mitbildende Corpus und die Spina annähernd gleiche Dimensionen wie auf der linken Seite besitzen, während das Tuber und die Sitzbeinäste zu dünnen, nach einwärts getretenen Spangen geworden sind. Die Höhe des kleinen Beckens ist hiedurch be-

trächtlich verringert und der Schamwinkel ist zu einem stumpfen geworden.

Dieses allgemein hypoplastische Becken zeigt also ausser den gewöhnlichen Merkmalen eines Claudicationsbeckens einen hochgradigen

Fig. 181.
Lähmungsbecken eines 26jährigen Mannes
(Nr. 407 unserer Sammlung).
(Parese des rechten Beines nach Heine-Medin'scher Krankheit.)

Eingang: Conjugata vera 10 *cm*, Transv. maj. 12 *cm*, Transv. ant. 11 *cm*, obliqu. dextr. 11·5 *cm*, sin. 11·5 *cm*, Mikroch. dextr. 8·3 *cm*, sin. 8 *cm*.
Mitte: Conjugata 11 *cm*, Transv. 10·5 *cm*.
Ausgang: Conjugata 10·5 *cm*, Spin. isch. 8 *cm*, Tubera 9 *cm*, Sacro-spinosa dextr. 5·5 *cm*, sin. 4·7 *cm*, Sacro-tuberosa 6·3 *cm*, sin. 5·6 *cm*.
Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 5·6 *cm*, iliaca dextr. 6·4 *cm*, pubica dextr. 6·7 *cm*, sacralis sin. 6·2 *cm*, iliaca sin. 5·4 *cm*, pubica sin. 7·1 *cm*.
Kreuzbein: Breite 9·5 (Z.), Länge 10 *cm* (B.).
Spinae ant. sup. 20·5 *cm*, Cristae 20 *cm*, Spin. post. sup. 7·5 *cm*.
Höhe des kleinen Beckens rechts 6·3 *cm*, links 7·3 *cm*.

Schwund seines rechten Sitzbeines, und war eine in der Kindheit erworbene Lähmung der von diesem Abschnitte der Beckenkochen zum rechten Femur ziehenden Muskeln die Ursache.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt das in Fig. 182 abgebildete männliche Lähmungsbecken, nur in geringerem Grade. Die Abbildung

lässt aber die Atrophie des rechten Sitzbeines und seine Einwärtswendung sowie die geringe Eingangsasymmetrie und die starke Asymmetrie im Beckenausgange ganz wohl erkennen.

Leider stehen uns von diesem Becken, dessen Abbildung wir vor Jahren anfertigen liessen, keine Maasse zur Verfügung, da uns das Präparat abhanden gekommen ist.

Von einem ähnlichen Präparate (Nr. 4893) des Wiener pathologisch-anatomischen Museums wollen wir aber die Maasse angeben, welche gegenüber dem vorher beschriebenen Becken (Nr. 407 Fig. 181) von Interesse sind, weil in diesem Falle das Becken nicht allgemein hypoplastisch ist.[1]

Es stammt das Präparat von einem 29jährigen, sehr grossen kräftigen und knochenstarken Manne her und besteht aus den macerirten Knochen des Beckens,

Fig. 182.
Lähmungsbecken nach Paralyse des rechten Beines infolge Heine-Medin'scher Krankheit
(von einem Manne).

beider Beine und des untersten Theiles der Lendenwirbelsäule. Es ist im Museumskatalog bezeichnet als: „Hypoplasia extremitatis infer. dextri et ossis ilei dextr. ex paralyse infantili."

Das rechte Femur ist halb so stark als das linke, dabei aber noch recht kräftig aussehend, um 2·5 *cm* kürzer (r. Femur 45 *cm*, l. Femur 47·5 *cm* lang). Auffallend ist gegenüber der relativen Schwäche des Collum die Grösse seines Caput, welches dem des linken Femur nichts nachgibt und mehr als $^3/_4$ einer Kugeloberfläche bildet.

Auch die rechte Tibia und die rechte Fibula sind halb so stark als diese Knochen der anderen Seite, dabei aber für sich ganz kräftig entwickelt; sie sind um 4 *cm* kürzer als die linksseitigen (r. Tibia 36·3 *cm*, r. Fibula 36·2 *cm*, l. Tibia 40 *cm*, l. Fibula 40 *cm*).

---

[1]) Bei E. Albert (Zur Lehre von der sogenannten Coxa vara und Coxa valga) ist das Präparat (pag. 30 und 31) näher beschrieben und als Fig. 16 abgebildet.

Der rechte Fuss ist schwächlich gegen den linken, steht in Spitzfussstellung, der linke in Plattfussstellung.

Das Becken hat grosse, plumpe und kräftige Knochen bis auf das rechte Os ischii, welches mit Ausnahme seines kräftig entwickelten und an der Bildung einer normalen Pfanne betheiligten Corpus sehr klein und niedrig ist. Insbesondere das rechte Tuber ist klein und erscheint dadurch die Höhe des rechten Seitenbeckenknochens (Tub. glut. anter. bis Tub. isch.) verringert (18 *cm* gegenüber 21·5 *cm* links). Das Tuber ist auch etwas nach einwärts gewendet, wodurch die Entfernung vom Sacrum verringert ist. Sehr auffallend ist ferner die Atrophie des aufsteigenden Sitzbeinastes der rechten Seite, indem dieser Ast eine ganz dünne Spange mit nach vorne umgekremptem unteren Rande darstellt.

Das rechte Os ilei steht steiler als das linke und ist dadurch sowie durch das Einwärtstreten des rechten Sitzbeines eine Verstärkung der Höhenkrümmung des rechten Seitenbeckenknochens zu Stande gekommen. Die S-Krümmung der Cristae ist rechts eine abgeschwächte, namentlich hinten, links eine sehr starke.

Interessant ist das Verhältnis der Streckenmaasse, welche am Hüftknochen der Lähmungsseite eine Terminallänge von 21·6 *cm*, an dem der gesunden Körperseite eine von 20·7 *cm* ergeben, was wir auf eine Wachsthumssteigerung im oberen Schenkel des rechtsseitigen Knorpels zu beziehen geneigt sind.

Höhe des rechten Hüftknochens 18 *cm*,
„ „ linken „ 21·5 *cm*.

Eingang: Conjugata vera 10 *cm*, Transv. maj. 14 *cm*, Transv. ant. 12 *cm*, Obliqu. dextr. 12·5 *cm*, sin. 13·5 *cm*, Mikroch. dextr. 9 *cm*, sin. 7·3 *cm*.

Mitte: Conjugata 12 *cm*, Transv. 12·1 *cm*.

Ausgang: Conjugata 10·5 *cm* (VI.), Spinae isch. 9·3 *cm*, Tubera 9·1 *cm*, Sacro-spinosa (VI.) dextr. 5·5 *cm*, sin. 5 *cm*, Sacro tuberosa (VI.) dextr. 6·3 *cm*, sin. 7·3 *cm*.

Seitenbeckenknochen: Pars sacralis dextr. 7 *cm*, iliaca dextr. 6·8 *cm*, pubica dextr. 7·8 *cm*, sacralis sin. 7·5 *cm*, iliaca sin. 5·3 *cm*, pubica sin. 7·9 *cm*.

Kreuzbein: Breite 10·9 *cm* (Z.).

Aus den Maassen solcher Becken geht ein ganz analoges dimensionales Verhalten hervor, wie bei anderen Claudicationsbecken mit intacter Coxa.

Sie zeigen auch, dass, wenn allgemein hypoplastische Veränderungen an derartigen Lähmungsbecken nicht vorhanden sind, in gewissen Durchmessern sogar eine Erweiterung eintreten kann, was speciell bei weiblichen Becken von ähnlichem Belange sein dürfte wie bei den Coxitisbecken. Leider stehen uns weibliche Lähmungsbecken dieser Art nicht zur Verfügung.

Was wir an den drei zuletzt besprochenen Lähmungsbecken aber als speciell charakteristisch bezeichnet haben, nämlich die umschriebene Hypoplasie und Atrophie jenes Beckenabschnittes, an welchem die gelähmten Muskel inseriren, ist selbstverständlich bei Lähmung anderer Gruppen der Beckenmuskulatur auch an einem entsprechenden anderen Abschnitte des Beckens zu finden. So würde z. B. bei auf die Glutaei beschränkter Lähmung die Atrophie das Darmbein und nicht wie in den eben beschriebenen Fällen das Sitzbein betreffen.

Schlusswort.

Aus der Absicht, einige Vorlesungen über pathologische Beckenformen zu halten, ist dieses Buch erwachsen. Literarische und anatomische Vorstudien hatten sehr bald in dem, was allerorten gelehrt wurde, Mängel und sogar Ungereimtheiten erkennen lassen. Die Nothwendigkeit, diese klarzustellen, führte immer weiter in das Thema hinein. So ist unsere Arbeit ab origine zu einer kritischen und reformirenden geworden und hat, eng vorbereitet, einen breiten Umfang angenommen.

Unsere zumeist klinischen Vorgänger hatten ja mit unzureichenden anatomischen Mitteln, oft auch nach unzweckmässiger Methode und in zu lockerer Beziehung zur pathologischen Anatomie gearbeitet. Es ist darum erklärlich, dass Anschauungen und Auffassungen entstanden, die nicht immer in Einklang zu bringen sind mit dem, was fortgesetzte anatomische Untersuchungen und ein zusammenhängender Ueberblick von grösserer Weite ergeben. Je mehr unsere selbständige Erfahrung wuchs und je tiefer wir in den Gegenstand eingedrungen, desto mehr fanden wir zu demoliren, bevor wir aufbauen und ausbauen konnten.

Des vielen Unbefriedigenden und Unhaltbaren, das die traditionelle Lehre von den pathologischen Beckenformen birgt, war man sich im Allgemeinen gar nicht bewusst geworden und scheint es auch heute noch nicht ganz zu sein. Immer noch finden sich in den neuen Auflagen von Hand- und Lehrbüchern ganz getrost gewisse altgewohnte aber verfehlte Angaben.

Der kritische Theil unserer Aufgabe war darum kein nebensächlicher. Alles Falsche musste ernstlich und eingehend berücksichtigt werden, ob es aus achtbarer Quelle kam oder unverdient Beachtung und Verbreitung gefunden. Es musste unzweideutig gekennzeichnet und abgewiesen werden, um seine endliche Ueberwindung und Ausschaltung einzuleiten. Dass eine solche Kritik trotz aller Sachlichkeit dennoch von einzelnen Betroffenen bisweilen persönlich genommen wird, ist unvermeidlich und verzeihlich. Andererseits haben wir fremde Leistungen stets mit wahrer Freude hervorgehoben, auch wenn sie nur einigermaassen an das heranreichten, was sich uns als richtig erwies. Wo ein Verdienst ungenügend gewürdigt oder verkannt erschien, haben wir getrachtet, es in volles Licht zu setzen und zur Anerkennung zu bringen.

Vielleicht zu wenig Gewicht haben wir auf peinliche Vollständigkeit der Literaturangaben gelegt. Auf die Herstellung eines completen Literaturverzeichnisses haben wir ganz verzichtet. Weder Buch noch Leser wollten wir mit allem, was gedruckt worden, beschweren. Um der kritisch-historischen Analyse des Ueberlieferten willen sahen wir uns ohnehin genötigt, auch manchen Abweg mit mehr Aufmerksamkeit zu beleuchten, als das Interesse ungehemmter Darstellung hätte wünschen lassen. Nur um weniges mehr haben wir daher an Literatur verarbeitet, als was seiner Qualität nach in die Darstellung einbezogen werden musste. Manches, namentlich schwerer Zugängliches, mag uns auch wider Willen entgangen sein.

Nächst der kritischen Sichtung des Uebernommenen musste unser Streben vor allem dahin gerichtet sein, die einzelnen Beckenformen methodisch zu untersuchen, ihren pathologischen Charakter und ihre Genese richtig zu bestimmen, um sie dann systematisch in einer ihrer wissenschaftlichen Beurtheilung angemessenen und ihrem weiteren Studium förderlichen Eintheilung nach specifischen Differenzen gruppiren zu können.

Der Grundgedanke, zu welchem unsere Methode führte, und auf welchen wir weiterhin die Lösung der genetischen Fragen basirten, war die Erkenntnis, dass die überlieferte Lehre von der unmittelbaren grob mechanischen Gestaltung des Beckens, auf die man allgemein eingeschworen schien, sehr einzuschränken und für die meisten Fälle ganz zu verlassen sei. Diese Lehre hatte, durch H. v. Meyer und Litzmann begründet, ihren glattesten, aber auch gewagtesten Ausdruck bei Schröder gefunden, dessen glänzendes Lehrbuch viel zu ihrer Verbreitung beitrug. Als unser Buch zu erscheinen begann, stand sie unbezweifelt und unbestritten fest. So gründlich Litzmann die ursprüngliche Anlage, Entwicklung und das Wachsthum der Beckentheile in ihrer Beziehung zur Gestaltung des Beckens auch bedacht hatte, und so umsichtig und klar er das zu seiner Zeit darüber Bekannte in den einleitenden Paragraphen seiner classischen Monographie darlegte — das Wesentlichste, den eigentlichen Kern des Zusammenhanges von Knochenwachsthum und Beckengestalt, hatte er nicht erfasst.

Das Becken lässt sich nicht etwa, wie man nach jenen Darstellungen glauben müsste, einem Ringe vergleichen, gebildet aus drei der Länge nach an einander gereihten und zusammengebogenen Knochen, die einfach an ihren Epiphysenenden in die Länge wachsen, so dass der Ring, den sie bilden, grösser wird, während zugleich Rumpflast und Pfannendruck ihn zusammenpressen und ihn so immer mehr und mehr um seine beim Neugeborenen noch beinahe kreisrunde Gestalt bringen.

Vielmehr muss der Beckenring, wie wir ausgeführt haben, betrachtet werden als ein Gefüge von recht complicirt wachsenden

Knochen. Sie bauen sich auf, jeder aus mehreren Segmenten, welche hauptsächlich wachsen an ihren Verbindungsflächen mit gewissen intercalirten Knorpeln. Bei der ganz eigenthümlichen räumlichen Anordnung dieser Wachsthumsknorpel sowie bei der ebenso eigenartig geregelten zeitlichen Folge und quantitativen Verschiedenheit ihrer Appositionsleistungen müssen unter physiologischen wie pathologischen Verhältnissen ganz bestimmte Formveränderungen des Ringes seine Vergrösserung im Wachsthume begleiten.

Dieser morphologische Effect des Beckenwachsthumes wurde gar nicht beachtet. Seine genaue Kenntnis und volle Würdigung ist aber fundamentale Voraussetzung für das genetische Verständnis der Beckenformen.

Die verschiedenen, weit über Gebühr in den Vordergrund gestellten mechanischen Factoren, denen das Becken im Körper ausgesetzt ist, können daneben direct formend, das ist durch Beugung, Streckung oder Verschiebung der Knochen, bloss ausnahmsweise und wenig auf den Beckenring einwirken. Auch sie gelangen zumeist auf dem Umwege des Knochenwachsthumes zu einem Einfluss auf die Beckengestalt, indem sie je nach ihrer Art die Appositionsleistungen der einzelnen Knorpel hemmen oder fördern. Unter physiologischen Verhältnissen ist dies der ausschliessliche Modus der Beckengestaltung durch mechanische Momente, unter pathologischen der weitaus überwiegende. Hier sind es nur einzelne bestimmte Fälle, bei welchen eine directe mechanische Deformation erfolgt, so z. B. malacische, destructive oder traumatische Processe. Selbst bei der Rachitis aber tritt die unmittelbar mechanische Deformation in den Hintergrund. Auch in der Genese der rachitischen Becken dominiren die Effecte der Hemmung und der Verwirrung des regulären Appositionsprocesses, durch den das Becken sich hätte normal vergrössern und ausgestalten sollen.

Diese leitende Grunderkenntnis, die den herrschenden Anschauungen zuwiderläuft, hat schon in den ersten, 1900 erschienenen Theilen unseres Buches bestimmten, klaren Ausdruck gefunden. Sie hat seither auch schon in fremde Darstellungen und Arbeiten ausgestrahlt. Während der fortgesetzten Behandlung des Gegenstandes hat sich dieser unser Standpunkt noch gefestigt und ist in jedem später erscheinenden Theile unseres Buches immer mehr durchgearbeitet vertreten worden.

Im Laufe unserer Untersuchung der verschiedenen einzelnen pathologischen Beckenformen sind wir an keinen Punkt unserer Aufgabe gelangt, an welchem das logische Gefüge bei der Anwendung und Durchführung dieses Grundgedankens versagt hätte oder auch nur auf Schwierigkeiten gestossen wäre. Nirgends hat sich uns ein Widerspruch mit den vorgefundenen Verhältnissen herausgestellt, den wir als Warnung zu berücksichtigen gehabt hätten. Die Mühelosigkeit, mit welcher sich alle Befunde diesem Gesichtspunkte einfügten, hat

uns gleich der Probe eines Rechenexempels die Richtigkeit unseres Vorgehens Schritt für Schritt bestätigt. Wir dürfen als Beispiel wohl auf den immerhin befriedigenden Einblick in die complicirte Genese der rachitischen Beckenform verweisen, zu welchem der von uns eingeschlagene Weg geführt hat.

Wer die Mühe nicht scheut, unserer Arbeit aufmerksam zu folgen, wird uns auch der Einseitigkeit nicht zeihen wollen. Diese Gefahr hatten wir immer vor Augen und waren fast ängstlich bemüht, uns vor ihr zu hüten.

Ebenso hat sich uns die Eintheilung der pathologischen Beckenformen bewährt, welche wir der systematischen Darstellung schon mit dem Beginne des Erscheinens unserer Publication zu Grunde legen mussten. Wir hatten uns dabei aus den erörterten Gründen[1]) an das ätiologische Eintheilungsprincip zu halten. Dieses setzte bei Aufstellung der Eintheilung bereits einen vollkommenen und einigermaassen zutreffenden Einblick in die ätiologischen Zusammenhänge und in das pathologisch-anatomische Wesen aller einzelnen zu classificirenden Objecte voraus. Da wir diese entscheidenden Verhältnisse jedoch auch bei unseren besten Vorgängern noch nichts weniger als in Allem geklärt fanden, so hatten wir die nöthige Einsicht zum grossen Theile erst selbst durch die eigene Untersuchung zu gewinnen. Weil aber die Behandlung des gesammten darzustellenden Stoffes doch nach dieser Eintheilung angeordnet werden sollte, so musste dieses schwierige Problem in einem relativ frühen Stadium unserer Arbeiten bereits abgeschlossen und festgestellt sein. Es hätte sich also leicht ereignen können, dass mit dem Fortschreiten der Untersuchung, im Laufe der Jahre, wir nachträglich doch zu veränderter Beurtheilung der Aetiologie einer oder der anderen Beckenart gelangt wären, und dass dann ein Widerspruch entstanden wäre bezüglich des Platzes, an welchem diese Beckenart in unserer Eintheilung schon vorher gerathen war. Gemäss dem heutigen Standpunkte der pathologischen Anatomie hat sich uns eine solche Discrepanz nirgends ergeben. Vergleicht man die an der Spitze des ersten Bandes entwickelte Eintheilung mit ihrer bis zum Abschlusse des Werkes erfolgten Durchführung, so wird man bei letzterer neben etwas grösserer Reichhaltigkeit nur unerhebliche Formulirungsdifferenzen in der Benennung einzelner Glieder begegnen, die zum Zwecke genauerer Präcisirung gewählt wurde.

Unsere Eintheilung hat sich für den Ueberblick und die logische Gliederung des Ganzen als sehr förderlich und niemals als hemmend erwiesen.

Warum wir den aus allgemeiner oder partieller Hypoplasie und Hyperplasie hervorgegangenen Becken neben der consequenten patho-

---

[1]) Siehe I. Band, pag. 58 u. ff. sowie II. Band, pag. 6.

logisch-anatomischen Benennung dieser Gruppe auch noch den Titel „Dimensionale Anomalien" vorgesetzt haben, wurde dort eingehend erörtert. Die Empfindung, dass aber gerade hier dem allgemeinen Verständnis und den vulgären Anschauungen zunächst etwas entgegen zu kommen sei, scheint eine begründete gewesen zu sein. Wir finden ja noch in einer jüngst gedruckten Abhandlung neben Sonstigem die folgende kümmerliche Bemerkung:

Das Trichterbecken gehört ebenfalls zu den Beckenanomalien, deren Vorkommen für Breus und Kolisko unangenehm ist, da es in ihre Eintheilung nicht recht hereinpasst etc.[1])

Eine ernstere Erscheinung sind die Worte, mit welchen einer der besten modernen Lehrer des Faches sich über die Stellung der Geburtshilfe zum Studium der Aetiologie pathologischer Beckenformen und über unsere darauf gegründete Eintheilung ausspricht.[2]) In seinen programmatischen Sätzen ist eine ebenso entschiedene als bedenkliche Negation enthalten, welche der Geburtshilfe nur zum Nachtheile gereichen kann. Sie illustriren die Rückständigkeit pelikologischer Auffassungen bei den Geburtshelfern, welche in unbedenklichem Vertrauen auf die liebgewonnene bequeme Ueberlieferung deren Mängel nicht empfinden. Die Einsicht in die letzteren wollten wir anbahnen und auch aus diesem Grunde hatten wir unsere Arbeit unternommen.

Dabei konnten wir im Allgemeinen innerhalb der Grenzen grob

---

[1]) Dr. Karl Hegar, Ueber Entwicklungsstörungen etc. in Beitr. z. Gebh. u. Gyn. XV, pag. 326.

[2]) Bumm, Grundriss der Geburtsh., 1902.

„Die Entstehungsweise der Beckenanomalien interessirt den Geburtshelfer aber erst in zweiter Linie. Für uns, die wir es mit dem fertigen Becken zu thun haben, kommt neben dem Grad der Verengerung wesentlich die Form des knöchernen Canales in Betracht. Diejenigen Processe zu eruiren, welche die Verengerung und Verunstaltung verursacht haben, ist selbst am skeletirten Becken nicht immer leicht, an der lebenden Frau aber zuweilen ganz unmöglich. Was wir zu wissen brauchen und erfahren wollen, ist nicht, wie die Verengerung entstand, sondern wie sie beschaffen ist. Wir stellen uns deshalb bei der Eintheilung der engen Becken nicht auf den rein ätiologischen Standpunkt, sondern trennen sie nach ihrer Gestalt in verschiedene Gruppen, die dann je nach der Art ihrer Entstehung wieder in Unterabtheilungen gebracht werden können. Ich folge dabei dem von Litzmann aufgestellten Schema, das bis heute noch durch kein anderes von grösserer praktischer Brauchbarkeit ersetzt worden ist." (l. c. pag. 484.)

„Breus und Kolisko haben es in einem gross angelegten Werke unternommen, eine ausführliche Darstellung der Anomalie des knöchernen Beckens zu geben und vom genetischen Standpunkt aus eine wissenschaftliche Eintheilung durchzuführen. Die praktische Geburtshilfe vermag aber, wie nochmals betont werden muss, einer solchen subtilen ätiologischen Differencirung (in der 7. Auflage, pag. 504, steht „Untersuchung") nicht gerecht zu werden, sie wird sich noch auf lange hinaus mit der groben dimensionalen Diagnose der Beckenanomalien, mit der Erkenntnis der Form und Grösse des Beckenraumes begnügen müssen." (l. c. pag. 486.)

anatomischer Betrachtung bleiben. Bloss die heutige mehr vorgeschrittene Kenntnis der Knochenpathologie und der Wachsthumseinrichtungen im Skelete haben wir auf gründliche anatomische Untersuchung der Beckenformen angewendet und so die Entstehung und Beschaffenheit abnormer Becken allerdings in möglichster Vollständigkeit betrachtet. Man hat uns zu viel Ehre angethan und uns zu hoch eingeschätzt, wenn man darin „subtile" ätiologische Differencirung sieht. Keinesfalls kann von solcher dort gesprochen werden, wo die üblichen geburtshilflichen Darstellungen bereits lange anfangen, schon recht correcturbedürftig zu werden. Freilich mussten ohne Rücksicht auf verbreitete Traditionen die einzelnen abnormen Vorgänge, welche die pathologische Anatomie trennen gelehrt hat, auch hier auseinander gehalten bleiben, sie durften nicht verwechselt und mussten angemessener dargestellt werden.

Die klinische Untersuchung und Diagnose eines Beckens aber soll darob gewiss nicht mit Finessen belastet werden. Wo die Geburtshilfe (motu proprio) solches schon versucht hat, ist nicht gerade Erfreuliches herausgekommen.[1])

Man würde im klinisch-praktischen Unterrichte mit rein dimensionaler Betrachtung der Beckenformen wohl auslangen können. Dabei ist mit Recht aber noch kein einziger Geburtshelfer, von Deventer bis heute, stehen geblieben. Ganz begreiflicherweise begnügt man sich nicht mit hebammenhaften Plattheiten. Man will, wenn man zu Medicinern spricht, ein anatomisches Capitel wissenschaftlich darstellen, das heisst auch den Zusammenhang der Erscheinungen, die Aetiologie, beleuchten.

Bumm selbst kann darum seinen Worten nicht getreu bleiben. Wenn man seiner Schilderung jeder einzelnen Beckenart folgt, so freut man sich, sofort und fortwährend auf die „Entstehung" und die „Ursachen" zu stossen. Der grösste Theil dessen, was über Beckenanomalien vorgebracht wird, betrifft die „Entstehung", so dass Gestalt und Verengerung in der Darstellung beinahe zu kurz kommen.

Abgesehen von diesem Widerspruche mit dem angekündigten Standpunkte ist im Allgemeinen gegen das Hervorheben ätiologischer Verhältnisse im klinischen Vortrage auch gewiss nichts einzuwenden. Doch sollte die sachliche Correctheit der Darlegung eine genaue Prüfung besser aushalten können, als es bei den meisten Autoren der Fall ist.

Um dieser unumgänglichen Anforderung zu genügen, darf sich bei solchen Excursen die praktische Geburtshilfe von anscheinenden Subtilitäten nicht leichthin abwenden wollen, sondern hat sich ernstlich mit ihnen zu befassen. Wenn man weiss, wie die Verengerung entstanden ist, dann weiss man auch, wie sie beschaffen ist. So ungefähr hätte der vorhin citirte didaktische Grundsatz viel richtiger gelautet, als in der Fassung, die man ihm gegeben.

---

[1]) Siehe z. B. pag. 135, I. Band.

Für die Dauer wird man sich der Notwendigkeit einer gründlichen Revision des Wenigen, was in der Geburtshilfe pathologisch-anatomisch über Beckenformen vorgetragen zu werden braucht, übrigens gewiss nicht verschliessen. Dann werden wir eine Aufgabe erfüllt sehen, der unser Buch dienen soll.

Das unverkennbare Widerstreben, dem das ätiologische Eintheilungsprincip besonders in geburtshilflichen Kreisen noch begegnet, ist vielleicht auch in dem Opfer an Bequemlichkeit begründet, welches seine Aufnahme und Durchführung immerhin erheischt. Nach diesem Principe müssen ja die einzelnen Formen genauer betrachtet und ihr Wesen gründlicher studirt werden, bevor sie in die durchdachte Ordnung eines solchen Systemes gebracht werden können; viel mehr, als dies erforderlich ist, wenn man in erster Linie bloss Gestalt und Dimension zum Eintheilungsprincipe macht.

Zu grossem Theile ist die Lehre von den pathologischen Beckenformen eine Schöpfung der Geburtshilfe. Sie kann aber auf jener doch nur halben Höhe nicht stehen bleiben, auf welche sie durch die Arbeiten hervorragender Geburtshelfer gebracht worden. Selbst, wenn die Mutterdisciplin sich wirklich damit bescheiden wollte.

Das Studium des pathologischen Beckens hat zur Voraussetzung jenes des normalen und seiner Genese. Beide vereinigt bearbeiten, als Pelikologie, ein reiches biologisches Wissensgebiet, an dessen Ausbau noch manche medicinische und naturwissenschaftliche Disciplin wachsendes Interesse nehmen wird. Wenn die Anthropologie z. B. schon lange begonnen hat, von „Rassenbecken" zu sprechen und diese in den Kreis ihrer Untersuchung zu ziehen, so war dies ebenso berechtigt wie verfrüht. Ohne vollständige Kenntnis der Anomalien ist ja eine richtige Abstraction der als Norm zu betrachtenden durchschnittlichen Verhältnisse nicht zu gewinnen und eine zuverlässige Auswahl einwandfreier Vergleichsobjecte nicht zu treffen.

So wie wir unser Thema behandelt haben, bildet es einen speciellen Theil der pathologischen Morphologie des Skeletes. Die Grundlage für eine solche, die allgemeine Osteopathologie, hat namentlich durch M. B. Schmidt (Strassburg) eine übersichtliche und umfassende moderne Darstellung von mustergiltiger Gründlichkeit und Sachkenntnis bereits gefunden. Dagegen fehlt es ihrer Tochter, der speciellen pathologischen Osteologie, noch an den der unsrigen analogen Bearbeitungen von Schädel, Thorax, Columna und Extremitäten, welche sowohl descriptiv als ätiologisch die Anomalien auch dieser Skeletabschnitte sowie jene des ganzen Skeletes systematisch und einheitlich zusammengefasst zur Darstellung bringen würden. Was diesbezüglich bisnun literarisch vorliegt, ist unvollkommen und hat nur entweder

cursorischen oder fragmentarischen Charakter. Hier hat die grobe pathologische Anatomie noch eine weite Lücke zu füllen und dankbarer Aufgabe nachzukommen.

Zum Schlusse seien auch noch einige Worte gestattet bezüglich der Doppel-Autorschaft, unter welcher unser Buch erschienen. Ein Geburtshelfer und ein Anatom haben wir uns im Interesse an dem Gegenstande zusammengefunden und demselben viele Jahre gemeinsamer anatomischer und literarischer Arbeit gewidmet. Sie ist im vollsten Sinne des Wortes eine gemeinschaftliche gewesen. Unter beständigem Austausche unserer Beobachtungen und Gedanken, wie unter reger Discussion des Themas, in seiner Gesammtheit und in den einzelnen Fragen, sind wir zu unserer Betrachtungsweise gelangt, haben wir unsere Ansichten herausgebildet und gestaltet. Wie in der weiten Oeffentlichkeit des wissenschaftlichen Lebens aus getheilter Arbeit und wechselseitigen Anregungen im Streite der Meinungen schliesslich die Anschauungen der Allgemeinheit resultiren, so hat sich im engen Rahmen unseres Arbeitsraumes zwischen uns Zweien der gleiche Process im Kleinen abgespielt. Der Vorzug des vereinfachten „mündlichen Verfahrens", dessen wir uns dabei erfreuen konnten, hat es freilich auch mit sich gebracht, dass wir nun kaum in der Lage wären, immer stricte abzugrenzen, was der Antheil des Einen und jener des Anderen an der Evolution der Anschauungen und Ausführungen gewesen, zu welchen wir uns geeinigt haben. Auch was die schriftliche Festlegung und endgiltige Redaktion betraf, haben wir uns nicht ganz isolirt. Obwohl hier die notwendige Arbeitstheilung zu gesonderter Uebernahme der Ausarbeitung von einzelnen Partien führen musste, so ist doch auch dabei, durch fortgesetztes Berathen und Betheiligen von beiden Seiten her, zumeist die definitive Fassung dann so weit zu einer gemeinschaftlichen geworden, dass wir den einzelnen Capiteln oder Abschnitten einen speciellen Autornamen nicht vorsetzen wollten.

Die Licht- und die Schattenseiten dieser Arbeitsweise und einer solchen Genese des Buches gegeneinander abzuwägen, sei dem Leser überlassen, der sie ja wohl oder übel empfinden wird.

Wie bisher den Genuss und die Mühe der Arbeit, so werden wir in Freundschaft auch theilen und tragen, was wir an Lob verdient und an Tadel verschuldet.

Wien, November 1911.